

多度第2工業団地運営に係る
事後調査報告書

—平成20年度・供用後7年目—

平成21年4月

桑 名 市

目 次

はじめに	1
第1章 公害の防止に係る項目	2
第1節 水質汚濁	2
1. 調査内容	2
(1) 調査項目	2
(2) 調査時期	2
(3) 調査範囲及び地点	2
(4) 調査方法	2
2. 調査結果	4
第2節 騒音	5
1. 調査内容	5
(1) 調査項目	5
(2) 調査時期	5
(3) 調査範囲及び地点	5
(4) 調査方法	5
2. 調査結果	7
第3節 振動	8
1. 調査内容	8
(1) 調査項目	8
(2) 調査時期	8
(3) 調査範囲及び地点	8
(4) 調査方法	8
2. 調査結果	9
第2章 自然環境の保全に係る項目	10
第1節 陸生植物	10
1. 調査内容	10
(1) 調査項目	10
(2) 調査時期	10
(3) 調査範囲及び地点	11

(4) 調査方法	11
2. 調査結果	15
(1) 移植した特筆すべき陸生植物の生育状況	15
(2) 残存緑地及び事業区域周辺域における特筆すべき陸生植物の生育状況	20
(3) 樹林の生育状況	27
第2節 陸生動物	30
1. 調査内容	30
(1) 調査項目	30
(2) 調査時期	30
(3) 調査範囲及び地点・ルート	30
(4) 調査方法	35
2. 調査結果	37
(1) 特筆すべき陸生動物（鳥類）及びその他の鳥類の生息状況	37
(2) 特筆すべき陸生動物（昆虫類）及びその他の昆虫類の生息状況	42
第3節 水生生物	48
1. 調査内容	48
(1) 調査項目	48
(2) 調査時期	48
(3) 調査範囲及び地点	48
(4) 調査方法	48
2. 調査結果	52
(1) 特筆すべき水生生物の生息状況	52
(2) 付着藻類の生育状況及び生物学的水質判定	52
(3) 底生動物の生息状況及び生物学的水質判定	56

資料編

はじめに

本報告書は、多度第2工業団地運営に当たって、公害の防止及び自然環境の適正な保全のために、当該事業に係る環境影響評価において示された事後調査の事項のうち、供用後7年目に係る水質汚濁、騒音、振動、陸生植物、陸生動物及び水生生物についての調査を株式会社 三菱化学アナリテックが実施し、取りまとめたものである。

<事業者>

三重県桑名市中央町2丁目37番地

桑名市長 水谷 元

<名称等>

多度第2工業団地造成事業

工業団地の造成事業

294,075 m²

<事業実施区域>

三重県桑名市多度町御衣野、下野代地内

<事業の状況>

平成12年5月に造成工事に着手し、第1工区が平成13年7月に、第2工区が平成14年6月に、第3工区が平成16年7月に完成しており、平成21年3月現在、9社が稼働している。

<調査委託機関>

三重県四日市市川尻町1000番地

株式会社 三菱化学アナリテック

代表取締役 土橋幸二

第1章 公害の防止に係る項目

工業団地供用に伴い、導入企業からの排水による水質への影響及び施設稼働による騒音、振動の影響を監視するため、放流水出口における水質及び工業団地敷地境界における騒音レベル、振動レベルについて、それぞれ以下に示す現地調査を実施した。

第1節 水質汚濁

1. 調査内容

(1) 調査項目

調査項目は、表1-1に示す項目とした。

(2) 調査時期

調査時期は、平成20年4月から平成21年3月まで月1回、計12回とした。なお、個別の調査年月日は表1-2に示す。

(3) 調査範囲及び地点

調査の対象範囲は、本工業団地からの放流水出口とした。

調査地点の位置を図1-1に示す。

(4) 調査方法

調査地点において必要量を採水して持ち帰り、分析に供した。

分析方法は表1-1に示すとおりである。

表1-1 水質調査項目及び測定・分析方法

調査項目	単位	測定・分析方法	定量下限値
水素イオン濃度(pH)	—	JIS K0102 12.1	—
浮遊物質(SS)	mg/l	昭和46年環境庁告示第59号付表8	2
生物化学的酸素要求量(BOD)	mg/l	JIS K0102 21及び32.3	1
化学的酸素要求量(COD)	mg/l	JIS K0102 17	1
全窒素(T-N)	mg/l	JIS K0102 45.4	0.05
全リン(T-P)	mg/l	JIS K0102 46.3.1	0.01
大腸菌群数	個/cm ³	昭和37年厚生省・建設省令第1号第6条別表1	10
ノルマルキチン抽出物質	mg/l	昭和49年環境庁告示第64号付表4	0.5



〔凡 例〕

--- : 事業区域界

● : 水質調査地点



図 1 - 1 水質調査地点

2. 調査結果

調査結果を表1-2に示す。

pHは7.1～8.8の範囲、SSは2未満～120mg/ℓの範囲、BODは1～750mg/ℓの範囲、CODは14～270mg/ℓの範囲にあった。また、T-Nは3.4～34mg/ℓの範囲、T-Pは0.27～7.1mg/ℓの範囲、大腸菌群数は10未満～ 4.4×10^2 個/cm³の範囲、ノルマルヘキサン抽出物質は0.5未満～14mg/ℓの範囲にあった。

6月及び9月の水質調査結果で極端に水質が悪化している原因としては、企業の生産量の増加に伴い、水処理施設の処理能力を超えたことが主な原因であると考えられる。

その後、企業に対しては継続的に改善の指導をしており、今後も継続監視及び指導を行っていく。

表1-2 水質調査結果

項目 単位 調査年月日	pH	SS	BOD	COD	T-N	T-P	大腸菌 群数	ノルマルヘキサン 抽出物質
	-/℃	mg/ℓ	mg/ℓ	mg/ℓ	mg/ℓ	mg/ℓ	個/cm ³	mg/ℓ
H20.4.2	8.7/15.9	9	2	14	3.4	0.83	10 未満	0.5 未満
H20.5.14	8.3/12.8	25	72	43	6.1	0.58	10 未満	0.7
H20.6.4	8.5/17.8	38	420	270	31	1.2	10 未満	14
H20.7.2	8.8/14.2	58	23	49	15	4.9	10 未満	0.5 未満
H20.8.6	7.1/15.8	10	80	45	12	0.27	2.2×10	2.8
H20.9.3	7.9/21.0	120	750	130	11	0.91	1.0×10^2	1.9
H20.10.8	7.9/14.2	52	63	36	17	3.6	4.4×10^2	2.3
H20.11.5	8.3/18.1	18	81	27	14	2.4	3.6×10^2	0.5 未満
H20.12.3	8.6/14.2	10	51	58	3.8	0.65	10 未満	0.5 未満
H21.1.7	8.7/13.0	3	1	27	4.9	1.1	10 未満	0.5 未満
H21.2.4	8.2/11.5	2 未満	25	31	34	7.1	1.0×10^2	0.5
H21.3.4	8.2/12.8	2 未満	1	25	31	6.6	10 未満	0.5 未満

第2節 騒音

1. 調査内容

(1) 調査項目

調査項目は、騒音レベルとした。

(2) 調査時期

調査時期は、以下のとおりとした。

調査日：平成20年5月15日、平成20年11月13日（朝、昼間、夕、夜間各1回の計4回）

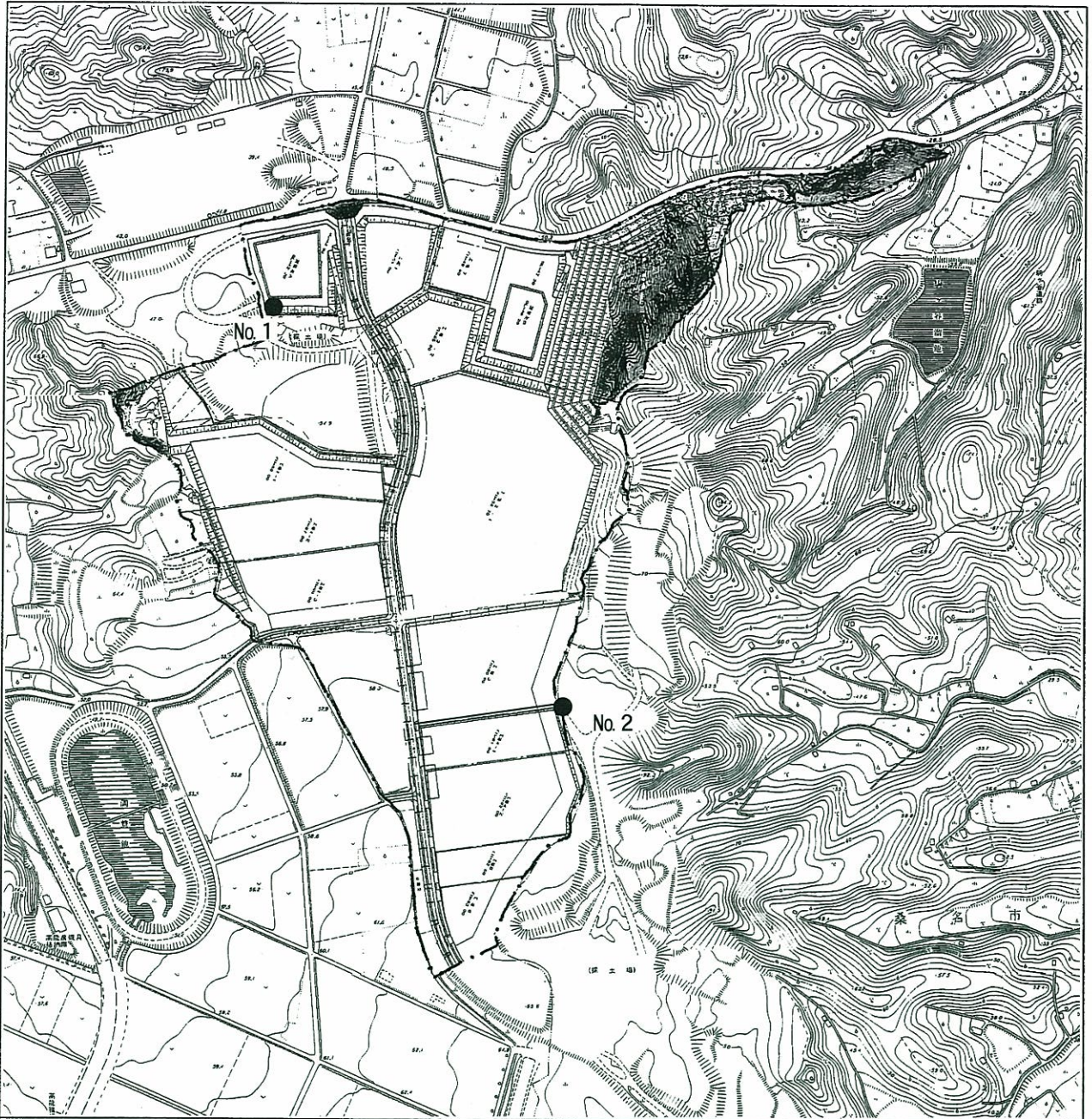
(3) 調査範囲及び地点

調査の対象範囲は本工業団地の敷地境界とし、調査地点は2地点とした。

調査地点の位置を図1-2に示す。

(4) 調査方法

騒音レベルの測定は、「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準」（昭和43年厚生省・農林省・通商産業省・運輸省告示第1号）の定めに基づき、JIS Z 8731に定める騒音レベルの測定方法に準じて行い、測定記録の読み取り、データ処理をして騒音レベルを求めた。



〔凡 例〕

- : 事業区域界
- : 騒音・振動調査地点



図1-2 騒音・振動調査地点

2. 調査結果

各調査地点における調査結果を表1-3に示す。

本工業団地は工業専用地域内であるが、工業地域に係る騒音の排出基準を遵守することとしている。

調査の結果、2地点共、工業地域に係る騒音の排出基準に適合していた。

表 1 - 3 騒音調査結果

(単位：dB(A))

調査地点	調査年月日	測定時刻	調査結果	時間区分	排出基準 (工業地域)	
					基準値	適合有無
No. 1	平成20年 5 月15日	7:06	52	朝	65	○
		11:00	51	昼間	70	○
		20:46	46	夕	65	○
		22:06	47	夜間	60	○
	平成20年11月13日	7:37	51	朝	65	○
		11:01	48	昼間	70	○
		20:06	51	夕	65	○
		22:01	46	夜間	60	○
No. 2	平成20年 5 月15日	7:29	51	朝	65	○
		11:45	55	昼間	70	○
		20:06	59	夕	65	○
		22:29	59	夜間	60	○
	平成20年11月13日	7:01	54	朝	65	○
		11:46	50	昼間	70	○
		20:35	51	夕	65	○
		22:22	51	夜間	60	○

注) 調査結果は、騒音の指示値が不規則かつ大幅に変動していることから90%レンジの上端値とした。

第3節 振 動

1. 調査内容

(1) 調査項目

調査項目は、振動レベルとした。

(2) 調査時期

調査時期は、以下のとおりとした。

調査日：平成20年5月15日、平成20年11月13日（昼間、夜間各1回の計2回）

(3) 調査範囲及び地点

調査の対象範囲は本工業団地の敷地境界とし、調査地点は2地点とした。

調査地点の位置は騒音調査地点と同じとした（図1-2）。

(4) 調査方法

振動レベルの測定は、「特定工場等において発生する振動の規制に関する基準」（昭和51年環境庁告示第90号）に準じて行い、測定記録の読み取り、データ処理をして振動レベルを求めた。

2. 調査結果

各調査地点における調査結果を表1-4に示す。

本工業団地は工業専用地域内であるが、工業地域に係る振動の排出基準を遵守することとしている。

調査の結果、2地点共、工業地域に係る振動の排出基準に適合していた。

表 1 - 4 振動調査結果

(単位：dB)

調査地点	調査年月日	測定時刻	調査結果	時間区分	排出基準 (工業地域)	
					基準値	適合有無
No. 1	平成20年 5月15日	11:04	40未満	昼間	65	○
		20:37	40未満	夜間	60	○
	平成20年11月13日	11:01	40未満	昼間	65	○
		20:01	40未満	夜間	60	○
No. 2	平成20年 5月15日	11:41	40未満	昼間	65	○
		20:00	40未満	夜間	60	○
	平成20年11月13日	11:41	40未満	昼間	65	○
		20:30	40未満	夜間	60	○

注) 調査結果は、80%レンジの上端値においても40dB未満であった。

第2章 自然環境の保全に係る項目

供用後7年目の陸生植物、陸生動物及び水生生物への影響を監視するため、以下に示す現地調査等を実施した。

第1節 陸生植物

1. 調査内容

(1) 調査項目

陸生植物に係る調査項目は、下記のとおりとした。

① 移植した特筆すべき陸生植物の生育状況

工事着手前に移植した特筆すべき陸生植物5種（スズカカンアオイ、オオイワカガミ、ショウジョウバカマ、シュンラン、コ克蘭）の生育状況及び生育環境の状況とした。

② 残存緑地及び事業区域周辺域における特筆すべき陸生植物の生育状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき陸生植物10種（カワラナデシコ、スズカカンアオイ、オオイワカガミ、コバノミツバツツジ、タツナミソウ、ショウジョウバカマ、ノカンゾウ、ササユリ、シュンラン、コ克蘭）の生育状況及び生育環境の状況とした。なお、併せて新たな特筆すべき陸生植物の確認にも努めた。

③ 樹林の生育状況

残存緑地及び造成緑地の樹林の生育状況とした。

(2) 調査時期

現地調査は、次の期日に行った。

平成20年7月16日～7月17日

(3) 調査範囲及び地点

- ① 移植した特筆すべき陸生植物の生育状況
特筆すべき陸生植物移植先（図2-1）とした。
- ② 残存緑地及び事業区域周辺域における特筆すべき陸生植物の生育状況
残存緑地及び事業区域周辺域約200mの範囲（図2-2）とした。
- ③ 樹林の生育状況
残存緑地内の代表的な植物群落としてヒノキ植林区域及びモウソウチク林区域に各1地点、造成緑地内に1地点の計3地点（図2-3）とした。

(4) 調査方法

- ① 移植した特筆すべき陸生植物の生育状況
事業の実施に先立ち移植を行ったスズカカンアオイ、オオイワカガミ、ショウジョウバカマ、シュンラン、コ克蘭の5種について移植地点における生育状況の確認を行い、写真撮影を行うと共に生育状況の記録を行った。
- ② 残存緑地及び事業区域周辺域における特筆すべき陸生植物の生育状況
環境影響評価調査において確認された特筆すべき陸生植物10種（カワラナデシコ、スズカカンアオイ、オオイワカガミ、コバノミツバツツジ、タツナミソウ、ショウジョウバカマ、ノカンゾウ、ササユリ、シュンラン、コ克蘭）を中心に調査区域内を踏査し、確認された場合は生育状況の記録を行うと共に写真撮影を行った。なお、併せて新たな特筆すべき陸生植物の確認にも努めた。
- ③ 樹林の生育状況
それぞれの調査地点において、群落構成種の生育状況を確認すると共に各地点ごとに写真撮影を行った。

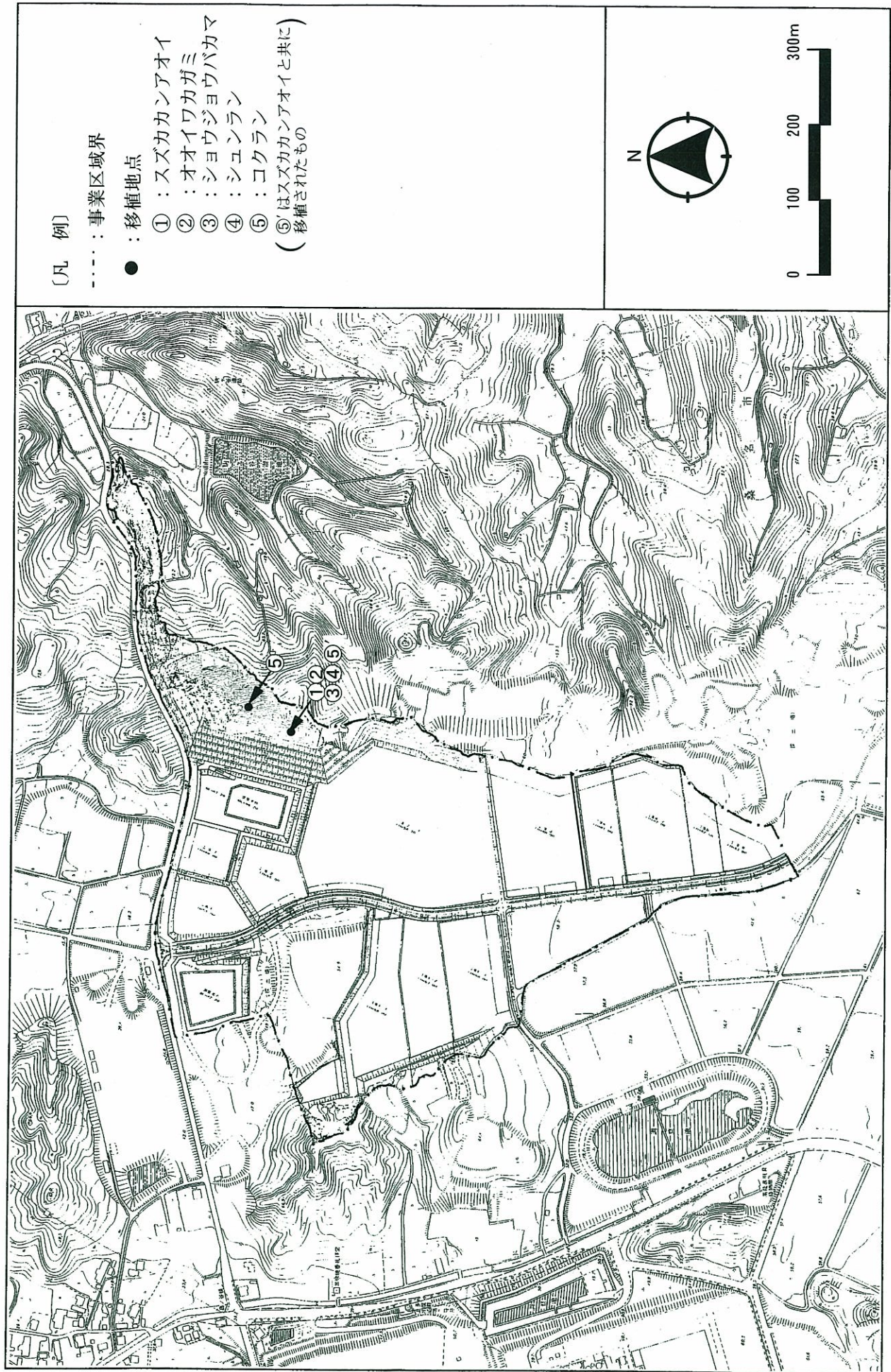


図 2 - 1 特筆すべき陸生植物の移植先

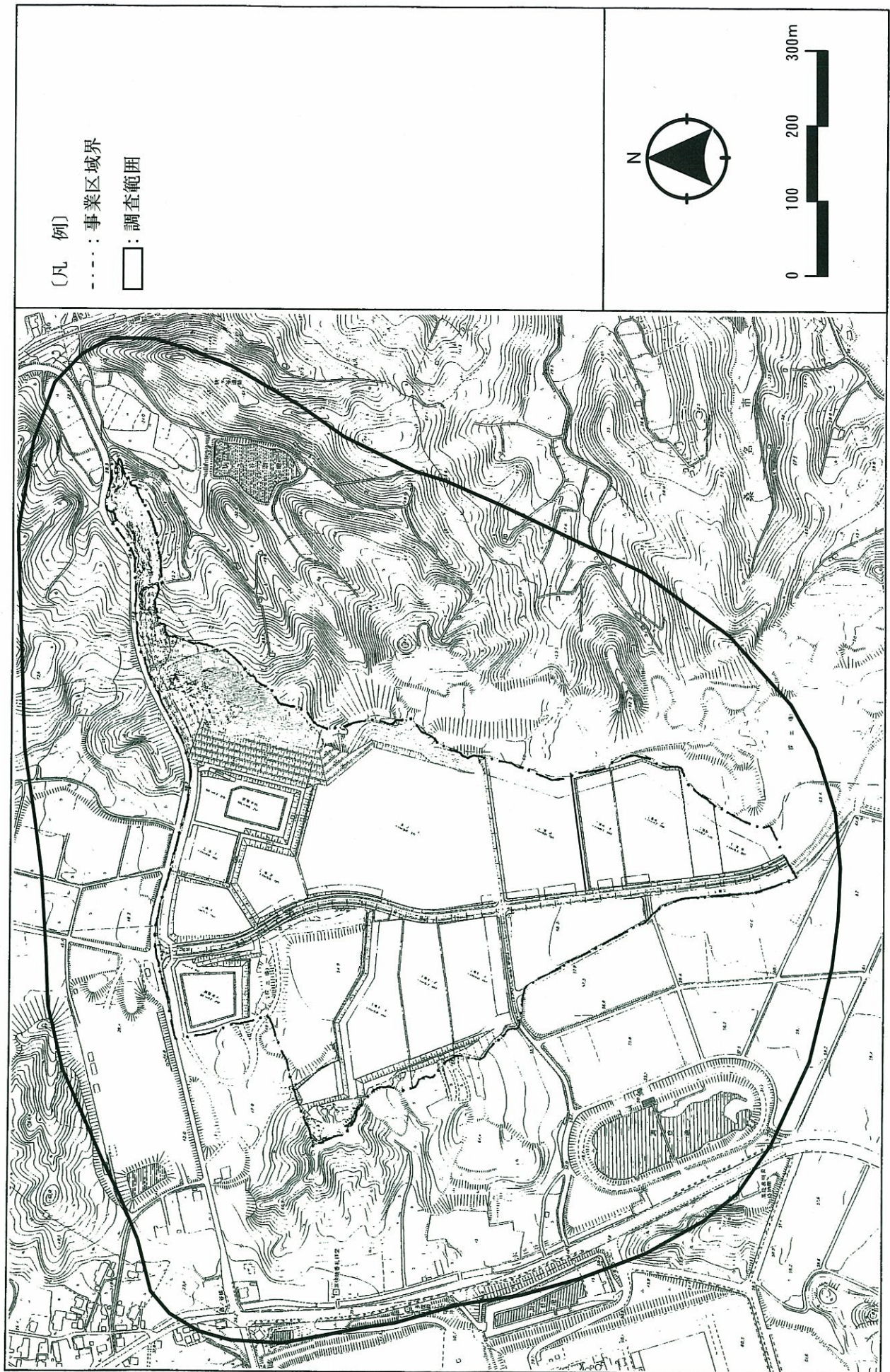


図 2-2 特筆すべき陸生植物調査範囲

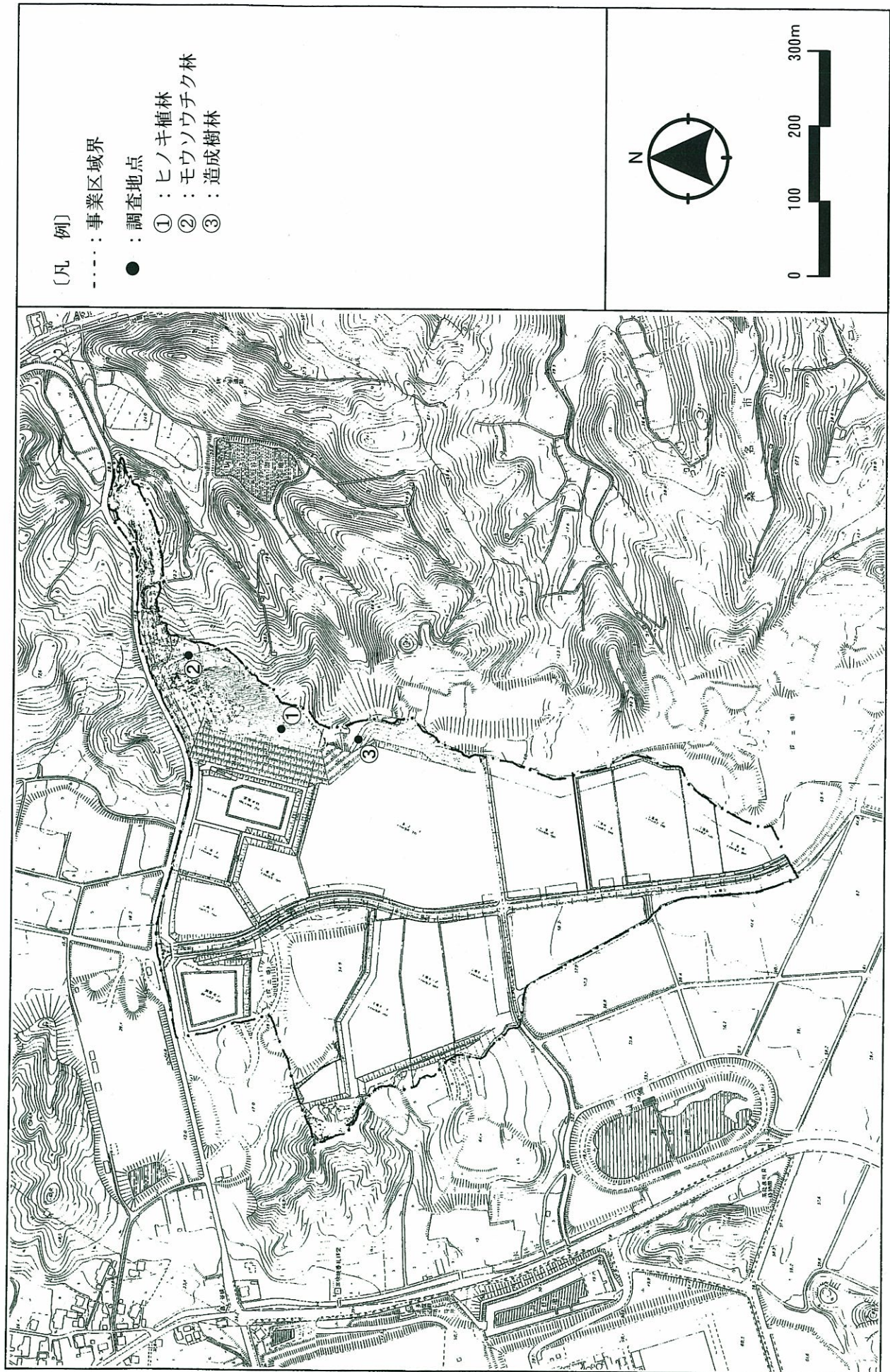


図 2-3 樹林の生育状況調査地点

2. 調査結果

(1) 移植した特筆すべき陸生植物の生育状況

平成11年8月から平成12年4月に移植を行った種の移植先の環境、移植時期、株数及び生育状況を表2-1に、移植個体の写真を写真2-1(1)～(5)に示す。

表2-1 特筆すべき陸生植物の移植状況及び生育状況

種名	移植先の環境	移植時期	移植株数	生育株数						生育状況
				平成13年 8月	平成14年 5月	平成15年 6月	平成16年 7月	平成18年 7月	平成20年 7月	
スズカカンアオイ	ヒノキ植林内	平成12年4月	5株	5株	7株	5株	5株	4株	8株	良好
オオイワカガミ	ヒノキ植林内	平成12年2月	10株	2株	2株	—	—	—	—	枯死
ショウジョウバカマ	ヒノキ植林内	平成12年4月	10株	10株	10株	10株	10株	—	—	不良
シュラン	ヒノキ植林内	平成12年4月	5株	5株	5株	3株	5株	3株	3株	良好
コクラ	ヒノキ植林内	平成11年8月	5株	1株	0株	0株	0株	—	—	消失
	ヒノキ植林内	平成12年4月	1株	—	1株	1株	1株	1株	3株	良好 (スズカカンアオイと共に 移植されたもの)

各移植種の生育状況は以下のとおりである。

① スズカカンアオイ

平成18年度調査では4株に減少していたが、今年度調査では8株に増加していた。生育が確認された個体の生育状況はいずれも良好であった。

移植地点周辺では下草が比較的少なく、ベニシダ、フモトシダ、ネズミモチ等がまばらに生育している程度であった。

② オオイワカガミ

平成18年度調査と同様に、今年度調査においても本種は確認されなかった。平成15年度調査において、移植地点の地下でモグラ類の坑道が確認されたことから、モグラ類による害を受け枯死したことが考えられる。なお、本種は根茎の一部が残っていると再生する可能性もあるため、今後も監視が必要と考えられる。

移植地点周辺では下草がやや多く、ホシダ、ベニシダ、アオキ等が比較的高い密度で生育していた。

③ ショウジョウバカマ

平成16年度調査までは、ヒノキ植林内に移植した10株全てが活着しており、生育状況は良好であったが、平成18年度調査と同様に、今年度調査においても移植地点において本種は確認されなかった。枯死した可能性がうかがえるが、再生することも考えられるため、今後も監視が必要であると考えられる。

移植地点周辺には低木が多く、ヒサカキ、ネズミモチ、ヤブツバキ等が生育していた。下草は少なく、フジ、フモトシダ等がまばらに生育している程度であった。

④ シュンラン

平成18年度調査と同様に、今年度調査では3株が確認された。また、食害された様子もうかがえず、良好に活着しているものと考えられる。

移植地点周辺には、ベニシダ、テイカカズラ、チヂミザサ等が比較的高い密度で生育していた。

⑤ コクラン

平成11年に5株の移植を行った地点においては活着個体が確認されず、これらは消失したものと考えられる。なお、スズカカンアオイと共に移植された1株は、今年度調査において3株に増加していた。開花した様子はいくつかはうかがえなかったが、株数が増加していることから、良好に活着しているものと考えられる。

移植地点周辺では下草が比較的少なく、ベニシダ、ホシダ、ヤブツバキ等がまばらに生育する程度であった。



写真2-1(1) 移植した特筆すべき陸生植物(1) (スズカカンアオイ)
(撮影：平成20年7月17日)



写真2-1(2) 移植した特筆すべき陸生植物(2) (オオイワカガミの移植先の現状)
(モグラ類の害を受けたと考えられる。)
(撮影：平成20年7月17日)



写真2-1(3) 移植した特筆すべき陸生植物(3) (シヨウジョウバカマ)
(撮影：平成20年7月17日)



写真2-1(4) 移植した特筆すべき陸生植物(4) (シュンラン)
(撮影：平成20年7月17日)



写真2-1(5) 移植した特筆すべき陸生植物(5) (コクラン)
(スズカカンアオイと共に移植されたもの)
(撮影：平成20年7月17日)

(2) 残存緑地及び事業区域周辺域における特筆すべき陸生植物の生育状況

① 特筆すべき陸生植物の選定基準

残存緑地及び事業区域周辺域に生育する種のうち「特筆すべき陸生植物」の選定基準は以下に示す(a)～(g)である。なお、新たに「三重県レッドデータブック 2005 植物・キノコ」(三重県、2006年)が刊行されたことから、当該資料の掲載種にも留意して生育状況調査を行った。

- (a) 天然記念物に指定されているもの
- (b) 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号「種の保存法」)に基づき指定されているもの
- (c) 「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー 植物 I (維管束植物)」(環境庁、2000年)に記載されている種
- (d) 「国立、国定公園特別地域内指定植物図鑑」(環境庁、昭和58年)のうち鈴鹿国定公園で指定されている種
- (e) 「改訂・近畿地方の保護上重要な植物ーレッドデータブック近畿2001ー」(レッドデータブック近畿研究会、2001年)のうち三重県北勢部で指定されている種
- (f) 「三重県自然環境保全調査書」(三重県、昭和51年)に記載されている三重県内の貴重な植物種
- (g) 「自然のレッドデータブック・三重ー三重県の保護上重要な地形・地質および野生生物ー」(三重自然誌の会、1995年)に記載されている植物種

② 特筆すべき陸生植物の生育状況

環境影響評価調査で確認された特筆すべき陸生植物10種（カワラナデシコ、スズカカンアオイ、オオイワカガミ、コバノミツバツツジ、タツナミソウ、ショウジョウバカマ、ノカンゾウ、ササユリ、シュンラン、コ克蘭）を中心に調査を行った結果、残存緑地及び事業区域周辺域においてコバノミツバツツジ、タツナミソウ、シュンラン、コ克蘭の4種が確認されたほか、平成18年度調査同様、ウキシバが確認された。

今年度調査で確認された種の該当する選定基準を表2-2に示す。「三重県レッドデータブック2005」の掲載種については、ウキシバが絶滅危惧Ⅱ類に該当する。

なお、上記5種以外の特筆すべき陸生植物であるカワラナデシコ、ノカンゾウ及びササユリについては、平成18年度調査に引き続き確認調査を行ったが、今年度調査においても確認されなかった。これらのうち、ノカンゾウとササユリについては、生育環境が大きく変化した様子は見られず、自然衰退、または盗掘等で消失したものと考えられる。カワラナデシコについては、環境影響評価調査時の確認地点にネザサが繁茂したため、競合によって消失したものと考えられる。また、スズカカンアオイ、オオイワカガミ及びショウジョウバカマについては、環境影響評価調査時に事業区域内の改変区域で確認されていたことから、改変前の平成12年2月及び4月に移植しており、その生育状況は前項の「(1) 移植した特筆すべき陸生植物の生育状況」に示したとおりである。これらの他、平成15年度及び平成16年度調査で確認されたキンランは、平成16年度調査時の確認地点周辺の精査を行い、生育環境が特に変化している様子はなかったが、平成18年度と同様に今年度調査においても確認されなかった。

表2-2 確認された特筆すべき陸生植物及びその選定基準

種名	該当する選定基準
コバノミツバツツジ	(d)
タツナミソウ	(g)：希少種
ウキシバ	(e)
シュンラン	(d)
コ克蘭	(d)

以下に、確認された5種の生育状況を示す。また、確認地点を図2-4に、生育状況を写真2-2(1)~(5)に示す。

(a) コバノミツバツツジ

平成18年度調査と同様、事業区域内北東部の残存緑地1カ所において1株が確認された。生育状況は良好であった。確認地点周辺では、高木層や亜高木層にアラカシ、ソヨゴ、カクレミノ等の常緑広葉樹が多いため、林内はやや暗かった。また、林床には低木が多く、ヒサカキ、ネザザ、アクシバ等が比較的高い密度で生育していた。

(b) タツナミソウ

調査地域北東部（事業区域外）の路肩において1株程度が確認され、生育状況は良好であった。確認地点周辺では、スノキ、ヘクソカズラ、ネザサ等が比較的高い密度で生育していたが丈が低く、本種の生育を阻害している様子は見られなかった。

(c) ウキシバ

平成18年度調査と同様、調査地域北東部（事業区域外）の溜池で群生しているのが確認された。溜池南部の縁に沿って比較的まとまった面積で繁茂しており、生育状況は良好であった。

(d) シュンラン

事業区域内北東部の残存緑地の斜面において1株が確認された。生育状況は良好であった。確認地点では、高木層や亜高木層にアラカシ、カクレミノ、ネズミモチ等の常緑広葉樹が多いため、林内はやや暗かった。また、林床に生育する植物はまばらで、ヒサカキ、ジャノヒゲ等が僅かに見られる程度であった。

(e) コクラン

事業区域内北東部にある残存緑地のうち、モウソウチク林内2カ所及び事業区域外にある溜池南西部の斜面の2カ所でそれぞれ群生しているのが確認された。いずれも生育状況は良好であった。このうち、残存緑地では、モウソウチクの生育密度が高く、モウソウチクと本種以外は殆ど生育していなかった。また、溜池南西部においては、フモトシダ、タチツボスミレ、ジャノヒゲ等が比較的高い密度で生育していた。

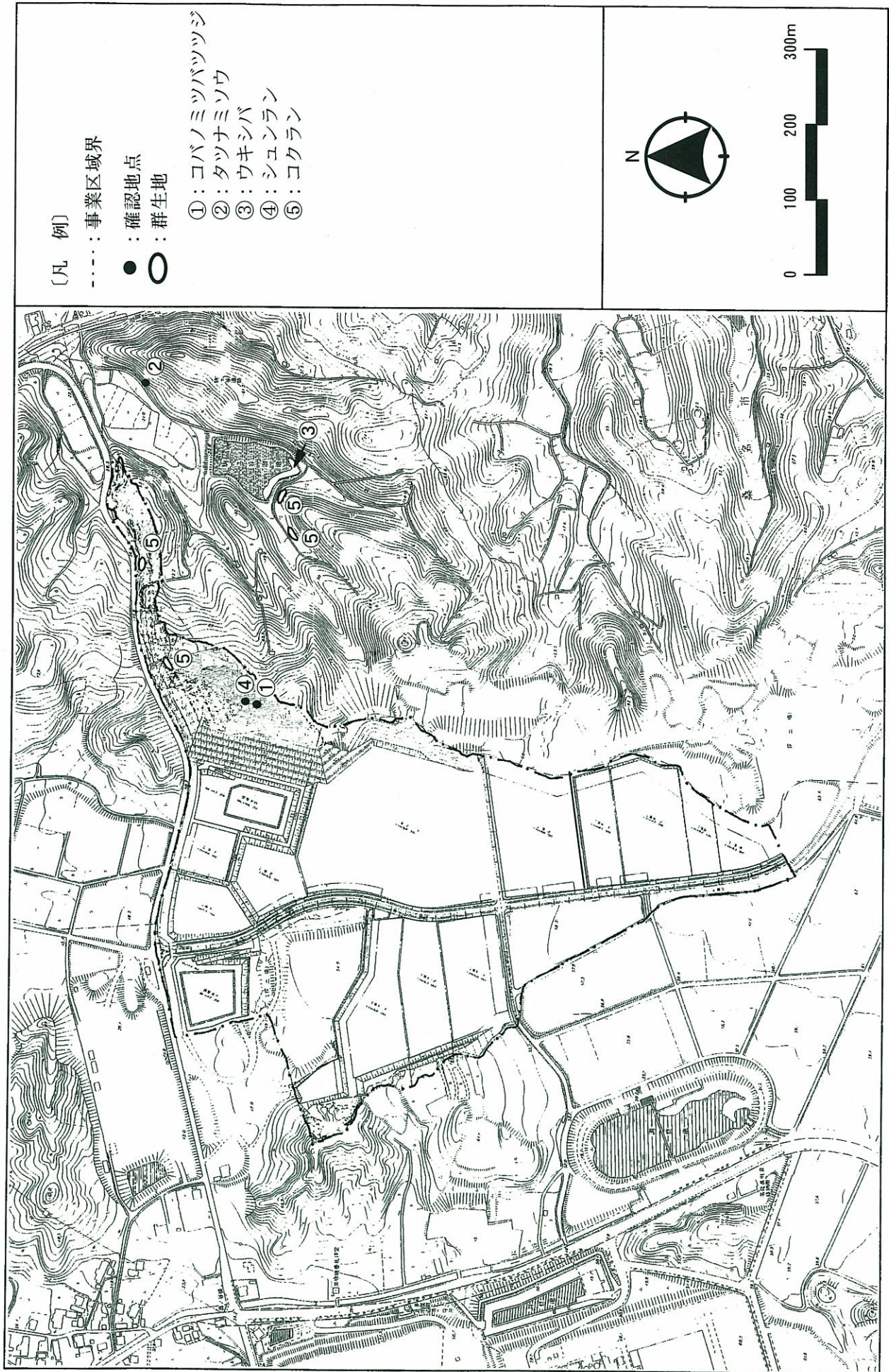


図 2-4 特筆すべき陸生植物の確認地点

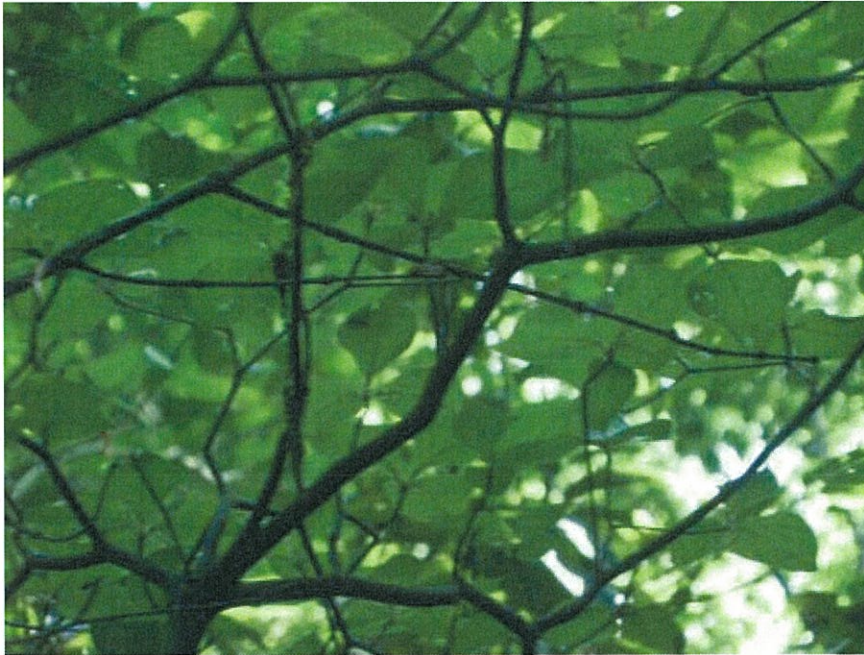


写真 2-2 (1) 特筆すべき陸生植物(1) (コバノミツバツツジ)
(撮影：平成20年 7月17日)



写真 2-2 (2) 特筆すべき陸生植物(2) (タツナミソウ)
(撮影：平成20年 7月16日)



写真 2 - 2 (3) 特筆すべき陸生植物(3) (ウキシバ)

(撮影：平成20年 7 月16日)



写真 2 - 2 (4) 特筆すべき陸生植物(4) (シュンラン)

(撮影：平成20年 7 月17日)



写真 2 - 2 (5) 特筆すべき陸生植物 (5) (コクラン)

(撮影：平成20年 7 月16日)

(3) 樹林の生育状況

調査地域を代表する群落として、平成18年度調査と同様に、比較的まとまった面積で形成されているヒノキ植林、モウソウチク林及び造成樹林を選定した。

以下に各樹林の生育状況を示す。また、樹林の状況を写真2-3(1)～(3)に示す。

① ヒノキ植林

事業区域北東部に残存しており、樹林の主要な構成種であるヒノキの生育状況は比較的良好で、平成18年度調査と同様に、優占するヒノキに混じってヤマザクラ、コナラ等が生育していた。常緑樹であるヒノキの生育密度が高く、樹林内は薄暗かった。林床には倒木が多く、下草は少なかったが、シロダモ、ヒサカキ、シラカシ等の幼木が生育していた。平成18年度調査と比べて大きく環境が変化した様子はなかった。

② モウソウチク林

残存緑地の北東部に比較的広い面積で残存しており、モウソウチクの生育状況は良好であったが、常緑樹であるモウソウチクの生育密度が極めて高いため、林内はやや暗かった。林内に生育する種で亜高木や低木の階層に達する種は殆ど見られず、アラカシ、ヒサカキ、カクレミノ等の低木が僅かに生育する程度であった。林床に生育する種も少なくベニシダ、チャノキ、シキミ等が僅かに生育する程度であった。本地点も平成18年度調査と比べて大きく環境が変化した様子はなかった。

③ 造成樹林

事業区域内の東部に植樹された高さ2～3m程度のカイズカイブキを主体する植樹林で、ほかにはムクノキ、カクレミノ等が植栽されており、植栽種の生育状況は良好であった。樹林全体の日当たりが良好であるため、路傍や空き地に見られる草本類が繁茂しており、シロツメクサ、セイタカアワダチソウ、ススキ等が高い密度で生育していた。本地点も平成18年度調査と比べて大きく環境が変化した様子はなかった。



写真 2 - 3 (1) 樹林の生育状況(1) (ヒノキ植林)

(撮影：平成20年7月17日)



写真 2 - 3 (2) 樹林の生育状況(2) (モウソウチク林)

(撮影：平成20年7月17日)



写真 2 - 3 (3) 樹林の生育状況(3) (造成樹林)

(撮影：平成20年 7 月17日)

第2節 陸生動物

1. 調査内容

(1) 調査項目

陸生動物に係る調査項目は、下記のとおりとした。

① 特筆すべき陸生動物（鳥類）及びその他の鳥類の生息状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき陸生動物（鳥類）3種（ハチクマ、オオタカ、ハイタカ）を主とした特筆すべき鳥類及びその他の鳥類の生息状況及び生息環境の状況とした。

② 特筆すべき陸生動物（昆虫類）及びその他の昆虫類の生息状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき陸生動物（昆虫類）2種（ハルゼミ、ミズムシ）を主とした特筆すべき昆虫類及びその他の昆虫類の生息状況及び生息環境の状況とした。なお、ミズムシは、水生昆虫であることから、特筆すべき水生生物であるが、本調査では、昆虫類調査の中で、水域・水辺を中心に本種を対象とした調査を実施した。

(2) 調査時期

現地調査は、次の期日に行った。

昆虫類（ハルゼミ）調査：平成20年5月24日、6月3日～6月4日

鳥類、昆虫類調査：平成20年6月3日～6月4日

(3) 調査範囲及び地点・ルート

① 特筆すべき陸生動物（鳥類）及びその他の鳥類の生息状況

鳥類調査は、ルートセンサス及び任意観察調査により行った。また、事業区域及びその周辺域において樹林地を踏査し、営巣確認調査を実施した。ルートセンサスのルートを図2-5、写真2-4(1)～(2)に、営巣確認調査範囲を図2-6に示す。

② 特筆すべき陸生動物（昆虫類）及びその他の昆虫類の生息状況

事業区域内及びその周辺域を踏査し、残存緑地、事業区域内の草地及びその周辺域の水場等を中心に調査を行った。また、夜行性の昆虫類相や地上徘徊性の昆虫類相を把握するため、残存緑地においてライトトラップ及びベイトトラップの設置を行った。

昆虫類の踏査ルート及びトラップ設置地点を図2-7に示す。

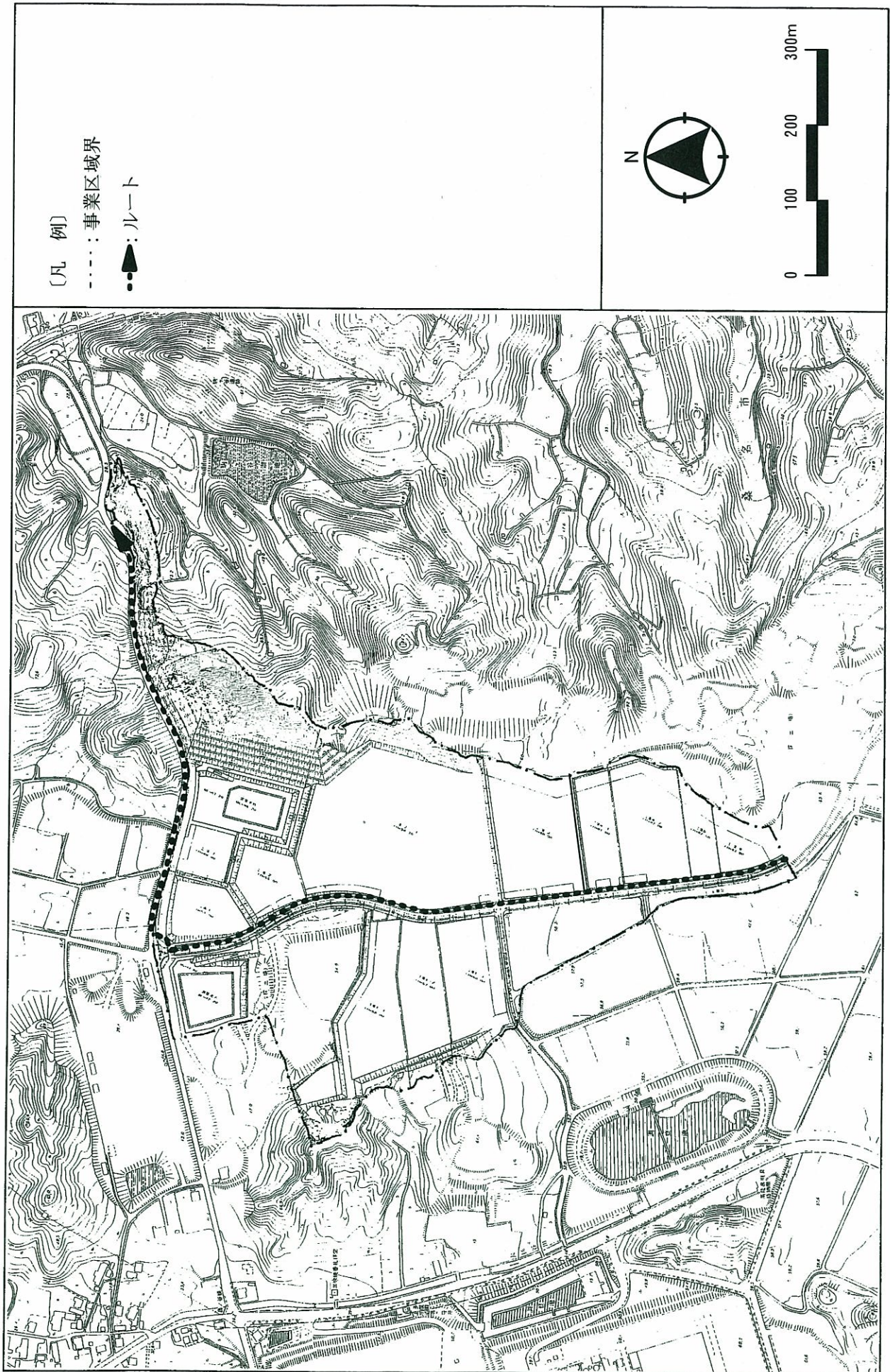


図2-5 鳥類ルートセンサスのルート



写真2-4(1) 鳥類ルートセンサスのルート(1) (始点)

(撮影：平成20年6月4日)



写真2-4(2) 鳥類ルートセンサスのルート(2) (終点)

(撮影：平成20年6月4日)

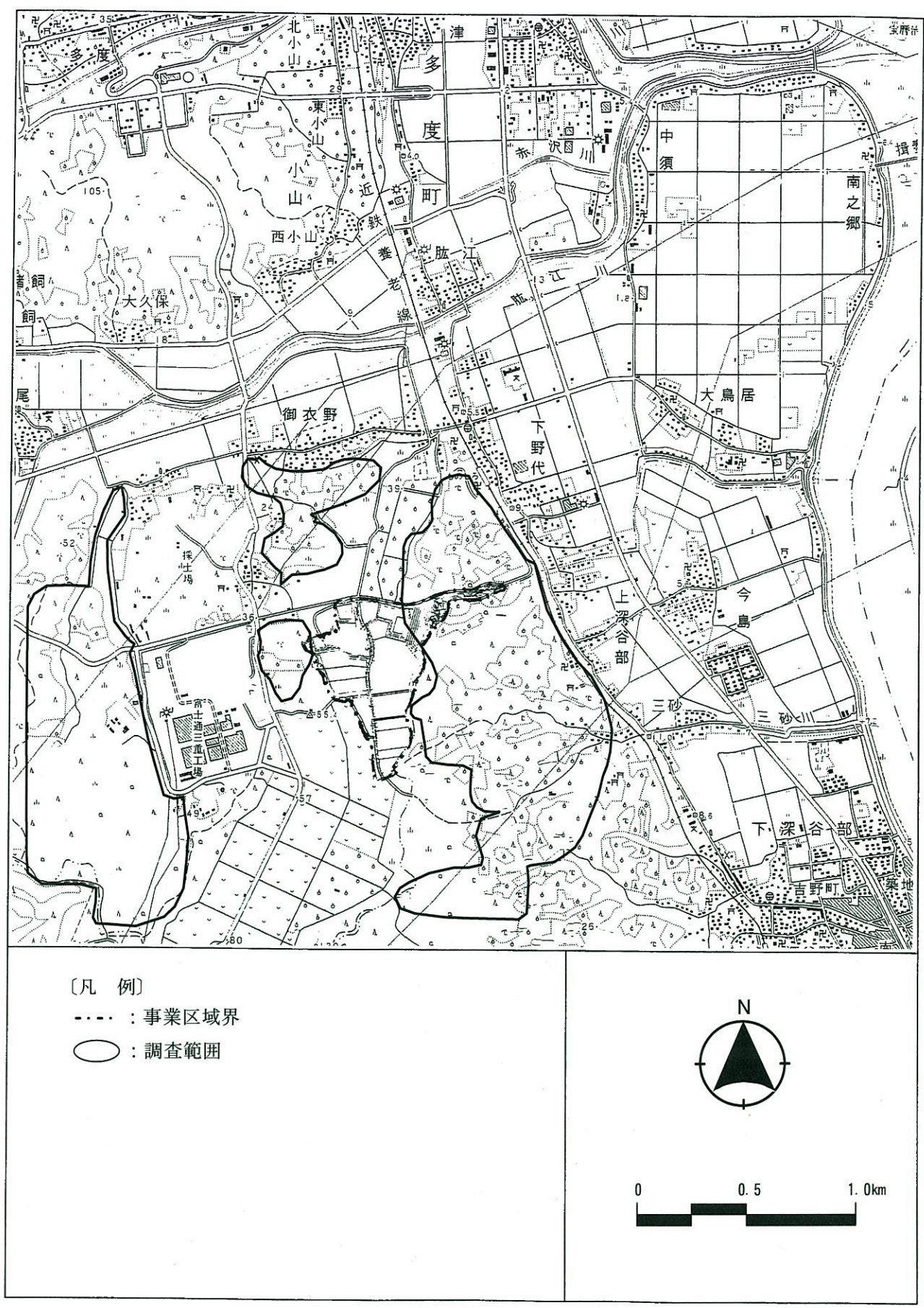


図2-6 鳥類営巣確認調査範囲

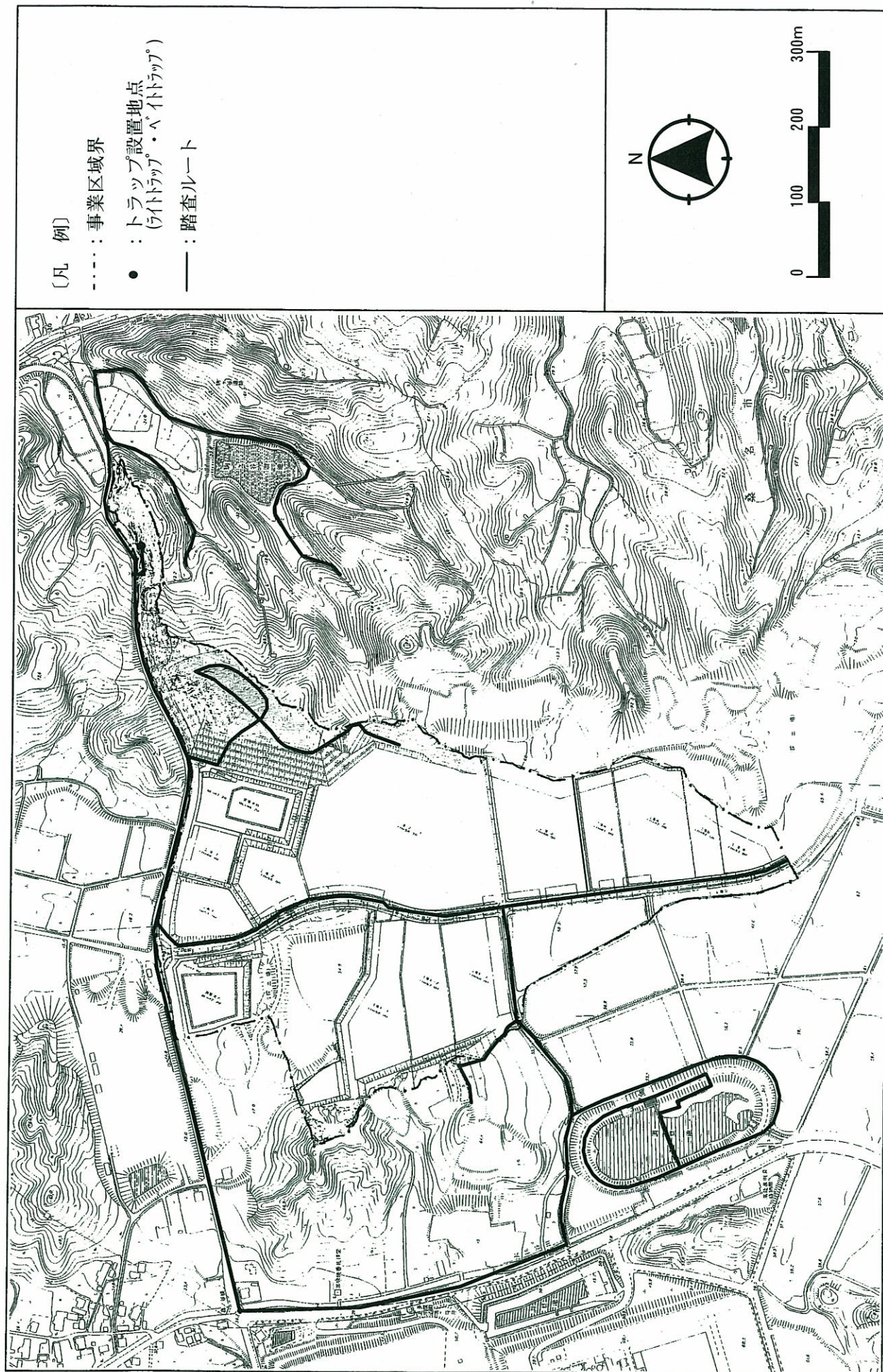


図2-7 昆虫類踏査ルート及びトラップ設置地点

(4) 調査方法

① 特筆すべき陸生動物（鳥類）及びその他の鳥類の生息状況

調査はルートセンサス、営巣確認調査及び任意観察調査により実施した。各調査方法は以下のとおりである。

(a) ルートセンサス

予め、調査地域を代表する踏査ルートを設定し、このルートを一定の速度（時速1～3km）で踏査しながら、前方及び左右約25m以内に出現する鳥類の種を姿、飛形、鳴き声等により識別すると共に、それらの個体数及び生息環境等も記録した。なお、ルートセンサスは、鳥類の活動が最も活発な早朝に行った。

(b) 営巣確認調査

環境影響評価調査において、オオタカ及びハイタカが調査地域を餌場の一部として利用していたことから、これらについて営巣確認調査を行った。調査は、事業区域内及びその周辺域の樹林地を踏査しながら行い、併せてオオタカの警戒声の有無についても確認を行った。

(c) 任意観察調査

踏査ルートや定点を定めず、事業区域内及びその周辺域を可能な限り広範囲に踏査し、特筆すべき種を中心に生息確認に努めた。なお、ルートセンサス時にセンサス幅の外に出現した種も含めた。

② 特筆すべき陸生動物（昆虫類）及びその他の昆虫類の生息状況

昆虫類の多様な生態を考慮し、ライトトラップ調査、ベイトトラップ調査及び任意採集・観察調査を併せて行った。

(a) ライトトラップ調査

夜間、光源に昆虫を誘引して採集する方法で、走光性を持つ昆虫類の採集を目的としたものである。光源としてポータブルライト（4Wブラックライト）を用い、乾式殺虫箱及びステンレス製漏斗を組み合わせた採集装置（トラップ）を使用した。トラップの設置場所は植生や地形を考慮したうえで1地点を選定し、午後5時から翌日午前10時まで設置した。

(b) ベイトトラップ調査

誘引物質（餌）を入れた紙コップを地中に埋設して昆虫類をおびき寄せ転落させて採集する方法で、特に地上歩行性昆虫類の採集を目的としたものである。誘引物質は昆虫類の嗜好性を考慮し、酢及びカルピスの2種類を使用した。

ベイトトラップの設置地点はライトトラップを設置した地点近傍とし、計20個のトラップを夕刻に設置して翌日午前回収・確認した（1晩設置）。

(c) 任意採集・観察調査

調査地域を広く踏査しながら、捕虫網を使用してスウィーピング法（払い取り）及びビーティング法（叩き落とし）により採集を行い、併せて、獣糞、茸類、石の下、朽木及び落葉下等も任意に搜索した。また、捕虫網を使用できない溜池、水路等の水域については（特にミズムシを対象として）タモ網を使用した。その他、トンボ類、チョウ類等飛翔性の高い種類については目視による確認を行い、バッタ類、セミ類（特にハルゼミ）については鳴き声による確認も併せて行った。

2. 調査結果

(1) 特筆すべき陸生動物（鳥類）及びその他の鳥類の生息状況

① 鳥類の生息状況

各調査期日における調査方法別の実施時刻を表2-3に示す。

表2-3 各調査方法別の実施時刻

調査期日 \ 項目	ルートセンサス	営巣確認調査	任意観察調査
平成20年6月3日	—	—	13:30~16:50
平成20年6月4日	5:30 ~ 7:00	11:30 ~ 13:00	7:00~11:30

調査方法別調査結果は、以下のとおりであった。

(a) ルートセンサス結果

ルートセンサスにより6目13科15種が確認された（表2-4）。特筆すべき陸生動物（鳥類）3種（ハチクマ、オオタカ、ハイタカ）については、調査地域への飛翔状況等についても留意して調査を行ったが、今年度調査では、これらの種は確認されなかった。

(b) 営巣確認調査結果

事業区域及びその周辺域において、ハチクマ、オオタカ、ハイタカが営巣する可能性がうかがえるアカマツ林、スギ・ヒノキ植林等の針葉樹林を中心に踏査し、巣及び成鳥の警戒声の確認に努めたが、確認されなかった。

(c) 任意観察調査結果

任意観察調査により9目19科22種が確認された（表2-4）。なお、調査範囲の精査及び営巣調査を行ったが、今回の調査において特筆すべき鳥類は確認されなかった。

表2-4 鳥類確認種目録

分類群		種名	渡り区分	ルートセンサス	任意観察	特筆種
目名	科名					
カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	留鳥		○	
ペリカン	ウ	カワウ	留鳥		○	
コウノトリ	サギ	アオサギ	留鳥		○	
カモ	カモ	カルガモ	留鳥	○	○	
キジ	キジ	キジ	留鳥	○	○	
ツル	クイナ	バン	留鳥	○		
チドリ	チドリ	コチドリ	夏鳥		○	
		ケリ	留鳥	○	○	
	カモメ	ユリカモメ	冬鳥		○	
ハト	ハト	キジバト	留鳥	○	○	
		ドバト	—	○	○	
ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	留鳥		○	
スズメ	ヒバリ	ヒバリ	留鳥	○	○	
	ツバメ	ツバメ	夏鳥	○	○	
	セキレイ	ハクセキレイ	冬鳥	○	○	
		セグロセキレイ	留鳥	○		
	ヒヨドリ	ヒヨドリ	留鳥	○	○	
	モズ	モズ	留鳥		○	
	ヒタキ	セッカ	留鳥	○	○	
	ホオジロ	ホオジロ	留鳥	○	○	
	アトリ	カワラヒワ	留鳥		○	
	ハタオリドリ	スズメ	留鳥	○	○	
	カラス	ハシボソガラス	留鳥	○	○	
ハシブトガラス		留鳥		○		
10目 20科 24種			—	15種	22種	—

注1) 分類及び和名は「日本産野生生物目録(脊椎動物編)」(環境庁編, 1993年)に従った。

2) 渡りの区分は「三重県立博物館研究報告 自然科学第1号・三重県の鳥類相」(樋口 行雄, 1979年)に従った。

3) ドバトは人為的に飼育されている鳥類であるが、調査地において確認されたため目録に加えた。また、上記文献に渡りの区分が記載されていないため、渡りの区分を「—」とした。

② 特筆すべき陸生動物（鳥類）の生息状況

(a) 「特筆すべき陸生動物（鳥類）」の選定基準

生息する種のうち「特筆すべき陸生動物（鳥類）」の選定基準は以下に示す①～⑤である。
なお、新たに「三重県レッドデータブック2005 動物」（三重県、2006年）が刊行されたことから、当該資料の掲載種にも留意して生息状況調査を行った。

- ① 天然記念物に指定されているもの
- ② 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成4年法律第75号「種の保存法」）に基づき指定されているもの
- ③ 「第2回自然環境保全基礎調査報告書」（環境庁、1983年）において希少種とされたもの
- ④ 「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—（鳥類）」（環境省、2002年）に記載されている種
- ⑤ 「自然のレッドデータブック・三重—三重県の保護上重要な地形・地質および野生生物—」（三重自然誌の会、1995年）に記載されている種

(b) 生息状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき陸生動物（鳥類）3種（ハチクマ、オオタカ、ハイタカ）は、今年度調査では確認されなかった。また、調査範囲内の精査を行ったが、今回の調査において対象種以外の特筆すべき種も確認されなかった。

③ まとめ

今年度調査において確認された鳥類は、表2-4に示したとおり、10目20科24種であった。供用後の鳥類相は、鳥類の生息環境として、開放的環境の拡大や水域環境が人工的に整備されたことにより、次第に変化していくことが考えられる。そこで、今年度調査とほぼ同時期に実施された環境影響評価調査（平成8年6月20日実施）の結果と、今年度の調査結果との比較を行った。比較の結果を表2-5に示す。

まず、確認種数を見ると、環境影響評価調査時では9目20科24種であり、今年度調査では10目20科24種で、同程度であった。

次に、確認種を見ると、環境影響評価調査時に確認されていない種としてカイツブリ、カワウ、ケリ等6種が確認されたが、環境影響評価調査時に確認されたハチクマ、コゲラ、ウグイス等6種は確認されなかった。今年度調査において確認された鳥類と、環境影響評価調査時に確認された鳥類には、確認種に多少の変化はあるものの、18種は環境影響評価調査時に確認された種と一致していた。

このように、供用後7年目において確認された鳥類は環境影響評価調査時の確認種と比較するとある程度の変化が見られるが、確認された鳥類の大半は、三重県の低地から丘陵地における里山に普通に生息する種であり、調査地域における鳥類相は、維持されていると考えられることから、事業区域及びその周辺域における環境が鳥類の生息環境として安定化しているものと考えられる。

表2-5 今年度調査結果の環境影響評価調査時との比較

分類群		種名	渡り区分	環境影響評価調査(6月)	今年度調査(6月)	特筆種
目名	科名					
カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	留鳥		*	
ペリカン	ウ	カワウ	留鳥		*	
コウノトリ	サギ	ダイサギ	留鳥	*		
		アオサギ	留鳥	○	*	
カモ	カモ	カルガモ	留鳥	*	○	
タカ	タカ	ハチクマ	夏鳥	*		○
キジ	キジ	キジ	留鳥	○	○	
ツル	クイナ	バン	夏鳥	*	○	
チドリ	チドリ	コチドリ	夏鳥	○	*	
		ケリ	留鳥		○	
	カモメ	ユリカモメ	冬鳥		*	
ハト	ハト	キジバト	留鳥	○	○	
		ドバト	—	○	○	
ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	留鳥		*	
キツツキ	キツツキ	コゲラ	留鳥	*		
スズメ	ヒバリ	ヒバリ	留鳥	○	○	
	ツバメ	ツバメ	夏鳥	○	○	
	セキレイ	ハクセキレイ	冬鳥		○	
		セグロセキレイ	留鳥	*	○	
	ヒヨドリ	ヒヨドリ	留鳥	○	○	
	モズ	モズ	留鳥	*	*	
	ヒタキ	ウグイス	留鳥	○		
		セッカ	留鳥	○	○	
	メジロ	メジロ	留鳥	*		
	ホオジロ	ホオジロ	留鳥	○	○	
	アトリ	カワラヒワ	留鳥	○	*	
	ハタオリドリ	スズメ	留鳥	○	○	
	ムクドリ	ムクドリ	留鳥	*		
	カラス	ハシボソガラス	留鳥	○	○	
		ハシブトガラス	留鳥	*	*	
12目24科30種			—	24種	24種	1種

注1) 分類及び和名は「日本産野生生物目録(脊椎動物編)」(環境庁編, 1993年)に従った。

注2) 渡りの区分は「三重県立博物館研究報告 自然科学第1号・三重県の鳥類相」(樋口 行雄, 1979年)に従った。

注3) *は任意観察のみで確認された種

注4) ドバトは人為的に飼育されている鳥類であるが、調査地において確認されたため目録に加えた。また、上記文献に渡りの区分が記載されていないため、渡りの区分を「—」とした。

(2) 特筆すべき陸生動物（昆虫類）及びその他の昆虫類の生息状況

① 昆虫類の生息状況

調査方法別調査結果は、以下のとおりであった。なお、確認種の詳細は資料編資料1に示す。

(a) ライトトラップ調査結果

2目6科7種の昆虫類が確認された。確認個体数が最も多かったのはウスキシヤチホコで3個体、次いでクロシデムシ、ヨツボシモンシデムシが各2個体の順となっており、合計11個体が確認された。

(b) ベイトトラップ調査結果

2目4科8種の昆虫類が確認された。確認個体数が最も多かったのはアミメアリで300個体、次いでキイロシリアゲアリが50個体の順となっており、合計414個体が確認された。

(c) 任意採集・観察調査結果

任意採集・観察調査で確認された昆虫類は8目49科111種であり、確認種を分類群別に見ると、コウチュウ目が14科46種で最も多く、次いでカメムシ目の14科23種、ハチ目の5科12種、チョウ目の4科10種の順であった。

昆虫類目別確認科・種数を表2-6に示す。

表2-6 任意採集・観察調査による昆虫類目別確認科・種数

目名	科数	種数
トンボ	5	9
ゴキブリ	1	1
バッタ	4	7
カメムシ	14	23
コウチュウ	14	46
ハチ	5	12
ハエ	2	3
チョウ	4	10
合計	49科	111種

今年度調査において確認種数が多かった昆虫類は、目別に見ると、コウチュウ目では、ヨモギハムシ、コフキゾウムシ、ナナホシテントウ等、カメムシ目では、フタトゲムギカスミカメ、マルカメムシ、ハマベアワフキ等、ハチ目では、アミメアリ、クロヤマアリ、キアシトックリバチ等、チョウ目では、モンシロチョウ、ツバメシジミ、モンキチョウ等であった。

今年度調査において確認された種を生息環境別に見ると、水域環境では、キイトンボ、アジアイトンボ、アオイトンボ等のトンボ類や、ヒメアメンボ、アメンボ等のアメンボ類が見られた。草地環境では、オンブバッタ、トノサマバッタ、ナキイナゴ等のバッタ類や、マルカメムシ、ハマベアワフキ、ホソヘリカメムシ等のカメムシ類の他、モンキチョウ、ツバメシジミ、ベニシジミ等のチョウ類が見られた。森林（樹林）環境では、クロナガオサムシ、クロツヤヒラタゴミムシ、ナガゴマフカミキリ等の主に落葉樹林に生息する種が、林縁部では、コガネムシ、ワモンノメイガ、ベニスジヒメシヤク等が見られた。

表2-7に主な確認種と生息環境を示す。

表2-7 昆虫類の主な確認種と生息環境

生息環境 分類別	森 林 環 境		草 地 環 境	水 域 環 境
	落葉・広葉樹林	針葉樹林	草地・林縁等	池、小河川等
トンボ目				キイトンボ アジアイトンボ アオイトンボ
バッタ目			オンブバッタ トノサマバッタ ナキイナゴ	
カメムシ目		ハルゼミ	マルカメムシ ハマベアワフキ ホソヘリカメムシ	ヒメアメンボ アメンボ
コウチュウ目	クロナガオサムシ クロツヤヒラタゴミムシ ナガゴマフカミキリ		シロテンハナムグリ コガネムシ	
チョウ目	ウスキシキホコ		モンキチョウ ツバメシジミ ベニシジミ ワモンノメイガ ベニスジヒメシヤク	
その他	キイロシアゲアリ アミメアリ		セイウミツバチ アシブトハナアブ	ミカトガガンボ

② 特筆すべき陸生動物（昆虫類）の生息状況

(a) 「特筆すべき陸生動物（昆虫類）」の選定基準

生息する種のうち「特筆すべき陸生動物（昆虫類）」の選定基準は以下に示す①～⑩とした。
なお、新たに「三重県レッドデータブック2005 動物」（三重県、2006年）が刊行されたことから、当該資料の掲載種にも留意して生息状況調査を行った。

- ① 天然記念物に指定されているもの
- ② 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成4年法律第75号「種の保存法」）に基づき指定されているもの
- ③ 「第2回自然環境保全基礎調査報告書」（環境庁、1983年）において、重要な動物として調査の対象となったものや希少種とされたもの
- ④ 「日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—（無脊椎動物編）」（環境庁編、1991年）に記載されている動物
- ⑤ 「レッドリスト昆虫類」（環境庁、2000年）に記載されている種
- ⑥ 「自然のレッドデータブック・三重 —三重県の保護上重要な地形・地質および野生生物—」（三重自然誌の会、1995年）に記載されている種

(b) 生息状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき陸生動物（昆虫類）2種（ハルゼミ、ミズムシ）のうち、今年度調査ではハルゼミが確認された。

今年度調査で確認された陸生動物（昆虫類）の該当する選定基準を表2-8に示す。

表2-8 確認された特筆すべき陸生動物（昆虫類）及びその選定基準

種名	該当する選定基準
ハルゼミ	③：指標昆虫

以下に確認された特筆すべき陸生動物（昆虫類）の確認状況を示す。なお、確認地点は図2-8に示したとおりである。

① ハルゼミ

調査地域南西部（事業区域外）のアカマツ林において鳴き声により確認された。

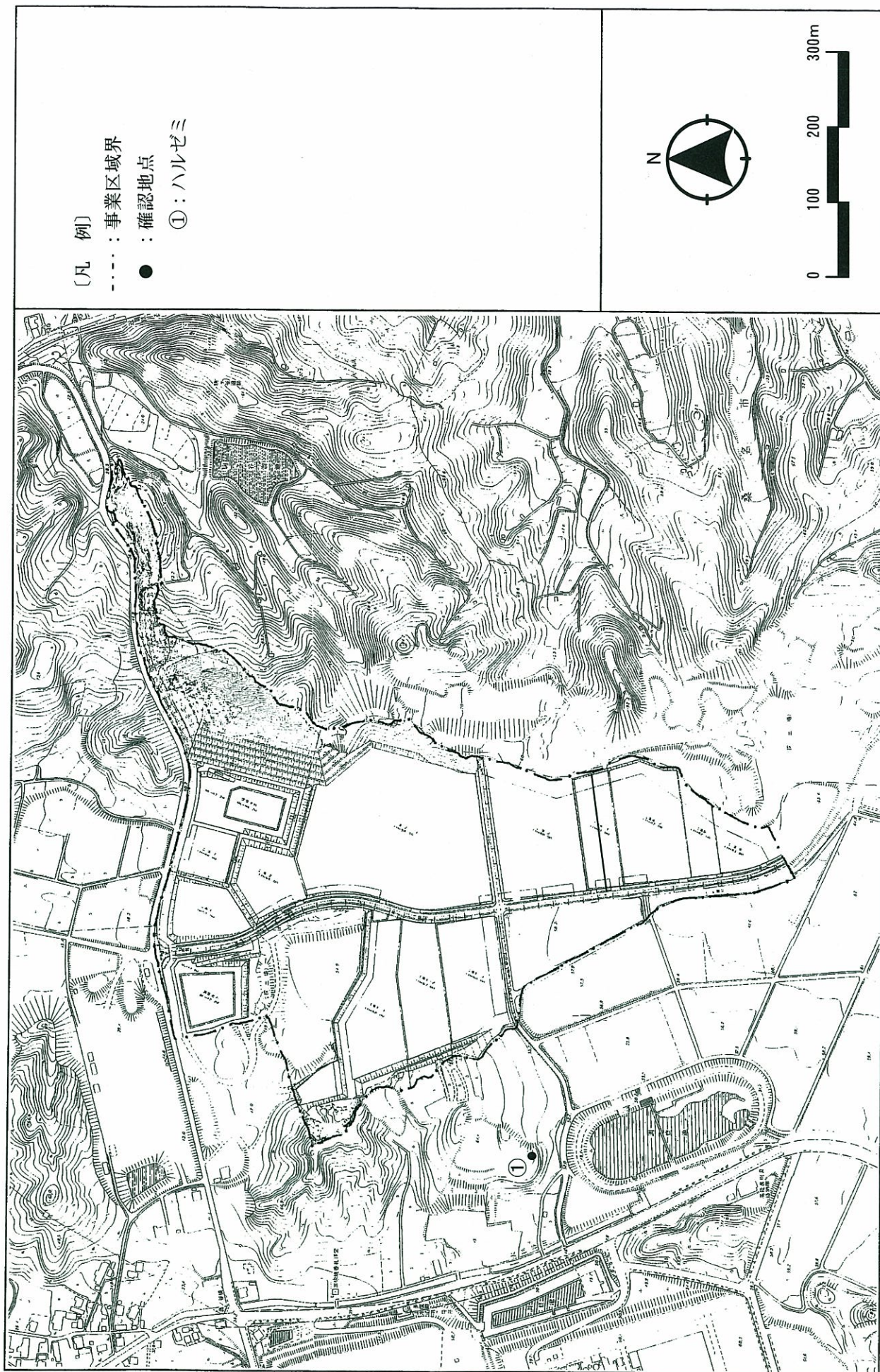


図2-8 特筆すべき陸生動物確認地点

③ まとめ

今年度調査において確認された昆虫類は、資料編資料1に示したとおり8目55科125種で、このうち、任意採集・観察調査により確認された昆虫類は8目49科111種であった。

供用後の昆虫類相は、昆虫類の生息環境として開放的環境の拡大や人工的な水域環境が整備されたことにより、次第に変化していくことが考えられる。そこで、今年度調査とほぼ同時期に実施された環境影響評価調査の任意採集・観察調査(平成8年7月実施)との比較を行った。

比較の結果を表2-9に示す。

表2-9 今年度調査結果の環境影響評価調査時との比較
(任意採集・観察調査による分類群別科・種数)

目名	環境影響評価調査 (7月)		今年度調査 (6月)	
	科数	種数	科数	種数
トンボ	7	16	5	9
ゴキブリ	1	1	1	1
カマキリ	1	3	0	0
バッタ	5	8	4	7
カメムシ	13	24	14	23
アミメカゲロウ	1	1	0	0
コウチュウ	14	39	14	46
ハチ	10	25	5	12
ハエ	4	9	2	3
チョウ	10	29	4	10
合計	66	155	49	111

まず、確認種数を比較すると、環境影響評価調査時に対し、今年度調査では、トンボ目、ハエ目、チョウ目の昆虫類の確認種数が減少していた。その他の分類群の確認種数には大きな変化は見られなかった。確認種数全体で見ると、環境影響評価調査時で66科155種、今年度調査で49科111種となっており、44種減少していた。

次に生息環境について見ると、今年度調査では、樹林地ではコウチュウ目、法面、公園、草地、水辺等の開けた場所ではバッタ目、カメムシ目、チョウ目の昆虫類が主体となっていた。この結果を環境影響評価調査の結果と比較すると、今年度調査では主に樹林に生息するコウチュウ目が増加傾向にあったが、昆虫類全体では、確認種数の減少傾向が見られた。

工事前には、調査地域の大半が採土場として利用されていたため、裸地や草地の目立つ環境となっており、供用に当たって、採土場周辺にあった樹林の一部改変や湧水による水場の減少及び工場の進出等により、調査地域における昆虫類の生息環境はある程度変化したことがうか

がえるが、全体的に見ると、工事前に比べて大きな環境の変化は見られなかった。このことから、調査地域の昆虫類相には工事前と比較して大きな変化が生じていないものと考えられる。また、確認された種の大半が平地から低山地にかけて普通に見られる種であったことから、供用後7年目において、調査地域では里山的環境がある程度維持されているものと考えられる。

第3節 水生生物

1. 調査内容

(1) 調査項目

水生生物に係る調査項目は、下記のとおりとした。

① 特筆すべき水生生物の生息状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき水生生物2種(メダカ、ミズムシ)のうち、メダカの生息状況及び生息環境の状況とした。なお、水生昆虫のミズムシについては、昆虫類調査の中で、水域・水辺を中心に調査を実施した。

② 付着藻類の生育状況及び生物学的水質判定

事業区域周辺水域における付着藻類の生育状況及び付着藻類による生物学的水質判定とした。

③ 底生動物の生息状況及び生物学的水質判定

事業区域周辺水域における底生動物の生息状況及び底生動物による生物学的水質判定とした。

(2) 調査時期

現地調査は次の期日に行った。

平成20年11月21日

(3) 調査範囲及び地点

① 特筆すべき水生生物の生息状況

環境影響評価調査時の特筆すべき水生生物確認地点周辺とした。環境影響評価調査時の特筆すべき水生生物確認地点を図2-9に示す。

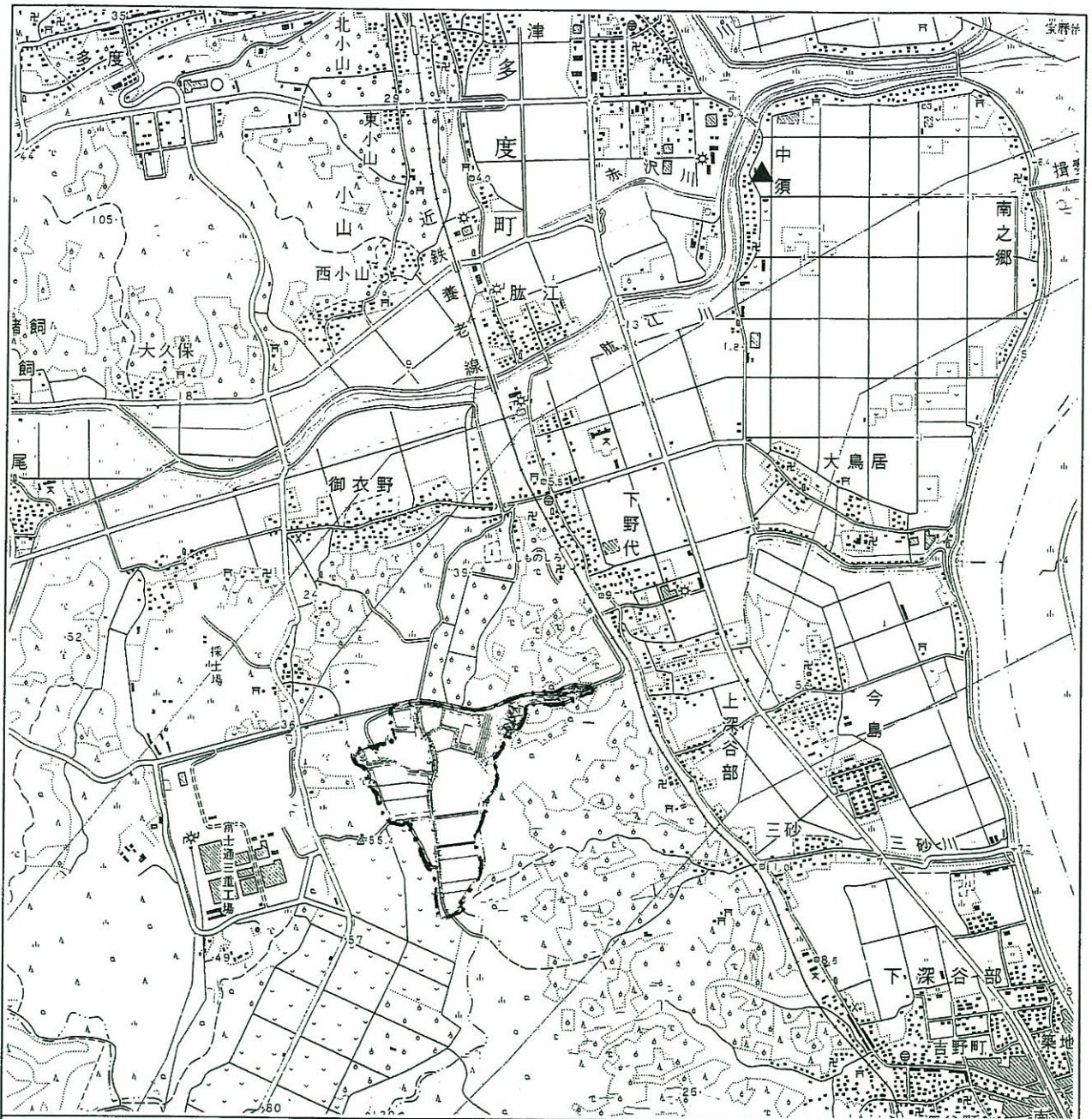
② 付着藻類及び底生動物の生育・生息の状況

事業区域を流域に含む大杉谷川、山辺川の合流後の肱江川に1地点とした。調査地点を図2-10に示す。

(4) 調査方法

① 特筆すべき水生生物の生息状況

環境影響評価調査時の特筆すべき水生生物確認地点を中心に、可能な限り広範囲に踏査した。



〔凡例〕

--- : 事業区域界

▲ : メダカ確認地点

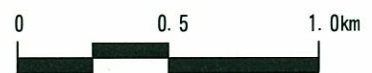


図2-9 環境影響評価調査時における特筆すべき水生生物確認地点



図2-10 付着藻類及び底生動物調査地点

② 付着藻類の生育状況

調査地点の河床を点検し、表面が平らで比較的付着藻類の着生が良好な河床石（こぶし大～人頭大）を2～3個採取し、清浄な水で表面を軽く流した後、それぞれゴム製コドラート（5 cm×5 cm）を用いて枠内の付着物をナイロンブラシで丁寧にこすり落とし、洗ビンでバットに洗い流して採取した。採取した試料は5%ホルマリンで固定して持ち帰り、一旦沈澱管に移し12時間以上静置して沈澱量を測定した。次に、検鏡に適した密度になるよう沈澱量に応じて試料を濃縮、または希釈し、その一定量を界線入りのスライドガラスに取り、顕微鏡下（300～600倍）で検鏡しながら種の同定・計数を行った。なお、同定・計数に当たっては細胞内に原形質が充填されているもののみを同定・計数対象とした。また、糸状群体を形成する藍藻類等は、1群体を1個体として計数を行った。

珪藻類については、同定の際に簡便法により封入剤（プレウラックス）を用いて永久プレパラートを作成して種の同定を行った。

③ 底生動物の生息状況

(a) コドラート調査

底生動物の採集は、調査地点の水深15～30cm程度の瀬（原則として早瀬）を中心に行った。

適当な採集地点に50cm×50cmコドラートを置き、その下流側にサーバーネットを受けて、コドラート内の礫を静かに起こしながら、それらに付着する底生動物をネット内に流下させて採集した。なお、採集は2回以上行った。採集した試料は、現地において10%ホルマリンで固定して持ち帰り、種の同定・計数を行った。

(b) 任意採集調査

上記コドラート調査を補足するため、調査地点及びその周辺域において、目合1mmのタモ網を使用して任意採集を行った。採集した底生動物で精査を必要とするものは、10%ホルマリンで固定して持ち帰り、分析に供した。

2. 調査結果

(1) 特筆すべき水生生物の生息状況

メダカについて、環境影響評価調査時に確認された地点を中心に、精査を行った。

今年度調査では、メダカは環境影響評価調査時に確認された地点で1個体確認された。なお、「三重県レッドデータブック2005 動物」の掲載種については、メダカは絶滅危惧Ⅱ類に該当する。

確認地点を図2-11に示す。

(2) 付着藻類の生育状況及び生物学的水質判定

① 生育状況

(a) 種類数、細胞数及び沈澱量

付着藻類の調査結果を表2-10に示す。なお、出現した付着藻類の目録は資料編資料2に示すとおりである。

今年度調査により3門3綱39種が確認された。その分類群別の内訳は、藍藻綱3種、珪藻綱32種、緑藻綱4種で、珪藻綱が全体の約8割を占めた。また、総細胞数は6,270.2細胞/mm²で、沈澱量は4.8mℓ/25cm²であった。

表2-10 付着藻類調査結果

項目	結果
出現種類数	39
出現細胞数(細胞/mm ²)	6,270.2
沈澱量(mℓ/25cm ²)	4.8

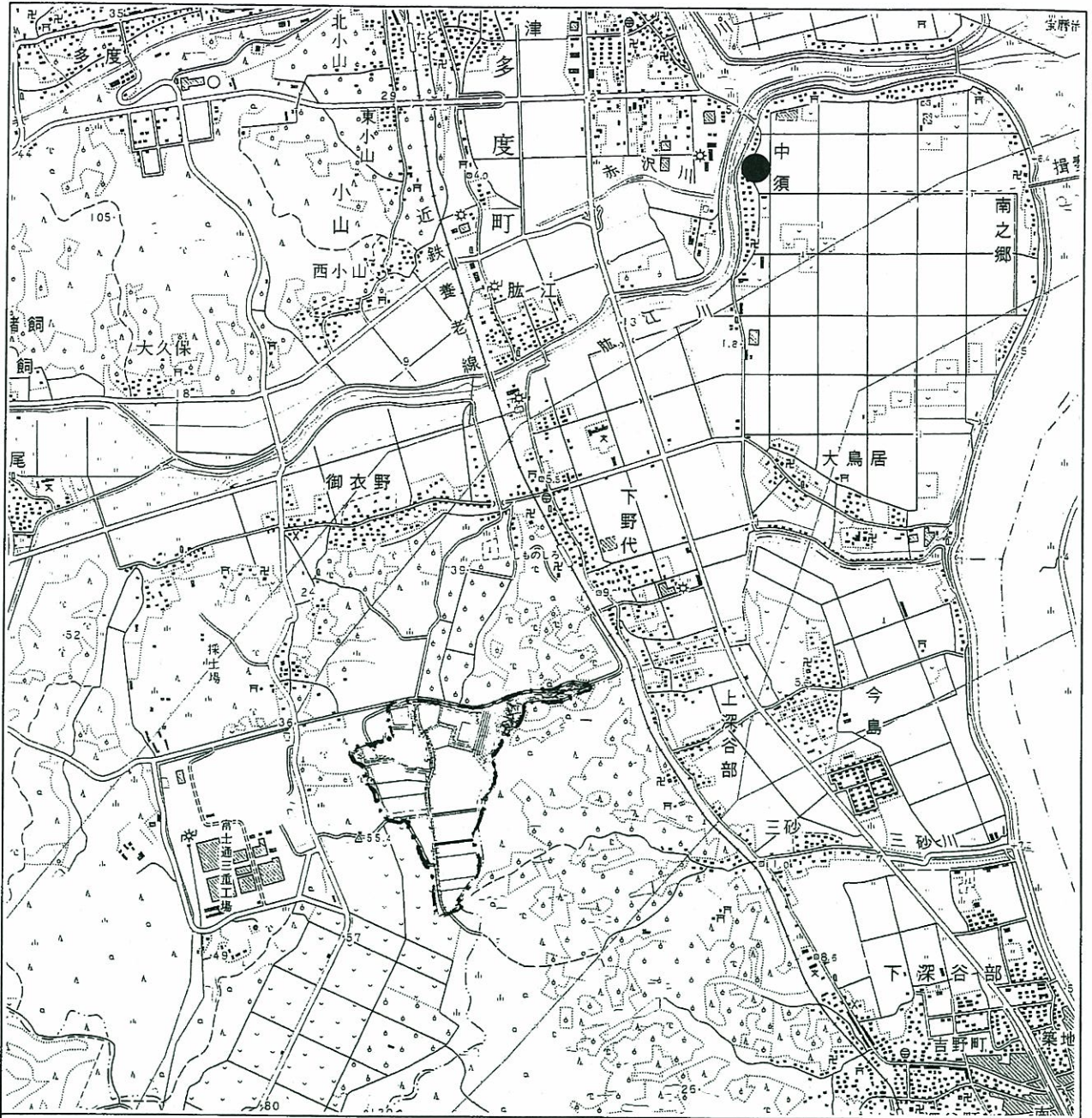
(b) 優占種の出現状況

今年度調査における優占種を表2-11に示す。

最も個体数が多かった種は*Nitzschia palea*で優占率26.5%、細胞数1,664.0細胞/mm²であった。次に個体数が多かった種は*Navicula gregaria*で優占率18.0%、細胞数1,126.4細胞/mm²であった。

表2-11 優占種の出現状況

優占順位	種名	優占率(%)
第1優占種	<i>Nitzschia palea</i> (珪藻綱)	26.5
第2優占種	<i>Navicula gregaria</i> (珪藻綱)	18.0



〔凡 例〕

--- : 事業区域界

● : メダカ確認地点



図 2-11 特筆すべき水生生物確認地点

② 生物学的水質判定

生物を用いた水質判定は、従来の理化学的水質分析の持つ欠点（測定時の瞬間の状況しかわからず、複合的・累積的な汚濁を把握し難い）を補完するものとして、近年各地の河川・湖沼調査において利用されるようになってきている。生物判定法の中にも各種の判定方法があるが、ここでは優占種法及び汚濁指数法の2方法を用いて調査水域の水質状況を検討し、それらの結果を総合して水質を判定した。

各水質判定法の概要は以下のとおりである。

(a) 優占種法

Fjordingstad(1964)により提案された方法で、全出現種のうち優占種に着目し、その種に与えられた生物学的水質階級（水質汚濁に対する指標性）が調査地点の水質階級を代表するものとみなすものである。一般に第一優占種を用いるが、水質階級が不明な場合は水質階級が明らかな種のうちで最も優占する種を用いる。なお、優占種の生物学的水質階級は「環境と指標生物2－水界編－」に従った。

(b) 汚濁指数法

Pantle u. Buck(1955)により提案された方法で、汚濁指数(Pollution Index)は各生物種に当てはめられた汚濁階級指数とその種の出現頻度とによって次式より求める。得られた汚濁指数は表2-12に示した水質階級に対応している。なお、各種ごとの汚濁階級指数は資料編資料2に付記した。

$$\text{Pollution index} = \frac{\sum (S \cdot h)}{\sum h}$$

S : 汚濁階級指数	S= 1	貧腐水性種	h: 出現頻度	h= 1	10%以下
	S= 2	β 中腐水性種		h= 2	11~29%
	S= 3	α 中腐水性種		h= 3	30%以上
	S= 4	強腐水性種			

表 2-12 汚濁指数に基づく水質階級

汚濁指数	水質階級	感覚指数
1.0~1.5	O _s (貧腐水性水域)	きれいな水
1.6~2.5	β _{ms} (β 中腐水性水域)	少し汚れた水
2.6~3.5	α _{ms} (α 中腐水性水域)	汚れた水
3.6~4.0	P _s (強腐水性水域)	大変汚れた水

(c) 判定結果

今年度調査で出現した付着藻類を用いた水質判定結果を表2-13に示す。

優占種法による水質判定では水質階級が明らかな種のうち最も優占していたのは *Nitzschia palea* で、本種の水質階級がPsであることから、優占種法における水質はPsと判定された。一方、汚濁指数法による水質判定では、汚濁指数が2.2であることから、 β msと判定された。これらの結果から本地点における総合水質は β ms~Psと判定され、“少し汚れた~大変汚れた水”であると判定された。

表2-13 水質判定結果

優占種法		汚濁指数法		総合判定
優占種	判定	P. I.	判定	
<i>Nitzschia palea</i>	Ps	2.2	β ms	β ms~Ps

(3) 底生動物の生息状況及び生物学的水質判定

① 生息状況

(a) 生息確認種

底生動物の分類群別出現種類数を表2-14に示す。なお、確認種目録は資料編資料3に示すとおりである。

今回の調査では30種の底生動物を確認した。その分類群別の内訳は扁形動物門ウズムシ綱1種、軟体動物門マキガイ綱2種、同ニマイガイ綱1種、節足動物門甲殻綱3種、同昆虫綱23種であった。綱別の出現種数では昆虫綱が最も多く全体の約77%を占めた。また、昆虫綱の中ではトンボ目が7種と最も多く出現した。

表2-14 底生動物の分類群別出現種類数

単位：種数

門	綱	目	コドラート調査	任意採集	合計
扁形動物	ウズムシ	ウズムシ	1		1
軟体動物	マキガイ	ニナ		1	1
		モノアラガイ		1	1
	ニマイガイ	マルスダレガイ		1	1
節足動物	甲殻	等脚		1	1
		エビ		2	2
	昆虫	カゲロウ	4		4
		トンボ	1	6	7
		カワゲラ	1		1
		カメムシ		2	2
		トビケラ	2		2
		コウチュウ	2	1	3
ハエ	4	1	4		
3門	5綱	13目	15種	16種	30種

(b) コドラート調査結果

コドラート調査により出現した底生動物は2門2綱7目の計15種であった。目別では扁形動物門ウズムシ綱ウズムシ目1種、節足動物門昆虫綱カゲロウ目4種、トンボ目1種、カワゲラ目1種、トビケラ目2種、コウチュウ目2種、ハエ目4種であった。また、コドラート調査における個体数合計は1,006個体/m²であった。

(c) 任意採集調査結果

任意採集によって補足した底生動物は2門4綱9目の計16種であった。その分類群別の内訳は軟体動物門マキガイ綱2種、同ニマイガイ綱1種、節足動物門甲殻綱3種、同昆虫綱10種であった。

(d) 優占種の出現状況

コドラート調査における優占種を表2-15に示す。

第一優占種はコガタシマトビケラで、優占率が28.6%、個体数が288個体/m²、第二優占種はユスリカ科で、優占率が21.1%、個体数が212個体/m²、第三優占種はコカゲロウ属で、優占率が16.5%、個体数が166個体/m²であった。

表2-15 コドラート調査の優占種

優占順位	種名	優占率(個体数)
第一優占種	コガタシマトビケラ	28.6% (288個体/m ²)
第二優占種	ユスリカ科	21.1% (212個体/m ²)
第三優占種	コカゲロウ属	16.5% (166個体/m ²)

(e) コドラート調査による底生動物群集の多様度

コドラート調査結果に基づいて算出した底生動物群集の多様度指数を表2-16に示す。指数はShannon and Weaver (1949) の計算式により算出した。計算式は以下のとおりである。

なお、コカゲロウ属、ヒメドロムシ科及びユスリカ科は複数種が含まれる可能性があるため計算から除外した。

$$\text{多様度指数 (ビット)} = -\sum p_i \log_2 p_i$$

ただし、

N : 総個体数

N_i : ある種の個体数

p_i : N_i/N

多様度指数の値は2.13ビットであり、平成18年度調査より増加していた。このことから、本地点における底生動物相が安定化する傾向にあるものと考えられる。

表 2-16 底生動物群集の多様度指数

種 数	12
個 体 数 (個体/m ²)	604
多様度指数 (ビット)	2.13

② 生物学的水質判定

付着藻類の場合と同様に「優占種法」と「汚濁指数法」の2方法を用いて調査地点の水質を判定し、それらの結果を合わせて総合的に水質判定を行った。なお、優占種の水質階級は、各種ごとの汚濁階級指数に従った。各種の汚濁階級指数は資料編資料3の底生動物生息確認種目録に付記した。

今年度調査で確認された底生動物を用いた水質判定結果を表2-17に示す。

優占種法は第一優占種のコガタシマトビケラを用いて判定を行った。その結果、βmsと判定された。一方、汚濁指数法による水質判定では、汚濁階級指数が1.6でβmsと判定された。これらの結果から、本地点の水質はβmsであると判定され、“少し汚れた水”であると判定された。

表 2-17 底生動物による水質判定結果

優 占 種 法		汚 濁 指 数 法		総 合 判 定
優 占 種	判 定	P. I.	判 定	
コガタシマトビケラ	βms	1.6	βms	βms

資 料 編

資料1 昆虫類確認種目録(1)

調査期日：平成20年5月24日、6月3日～4日

No.	分類群		種名	任意 採集	ライト トラップ	ベイト トラップ	特筆種
	目	科					
1	トンボ	イトトンボ	キイトトンボ	○			
2			アジイトトンボ	○			
3			アオモンイトトンボ	○			
4		アオイトトンボ	ホソミオツネトンボ	○			
5			アオイトトンボ	○			
6		オニヤンマ	オニヤンマ	○			
7		ヤンマ	ギンヤンマ	○			
8		トンボ	ハラビロトンボ	○			
9			シオカラトンボ	○			
10	ゴキブリ	チャバネゴキブリ	モリチャバネゴキブリ	○			
11	バッタ	キリギリス	クビキリギリス	○			
12		オンブバッタ	オンブバッタ	○			
13		バッタ	トノサマバッタ	○			
14			ナキイナゴ	○			
15			クルマバッタモドキ	○			
16			ツチイナゴ	○			
17		ヒシバッタ	ハラヒシバッタ	○			
18	カメムシ	セミ	ハルゼミ	○			3
19		アワフキムシ	ハマベアワフキ	○			
20		オオヨコバイ	ツماغロオオヨコバイ	○			
21			マエジロオオヨコバイ	○			
22		アメンボ	ヒメアメンボ	○			
23			アメンボ	○			
24		カスミカメムシ	フタトゲムギカスミカメ	○			
25		マキバサシガメ	ハネナガマキバサシガメ	○			
26		グンバイムシ	アワダチソウグンバイ	○			
27		サシガメ	アカシマサシガメ	○			
28		ナガカメムシ	ヒメナガカメムシ	○			
29		ホソヘリカメムシ	ホソヘリカメムシ	○			
30		ヒメヘリカメムシ	ケブカヒメヘリカメムシ	○			
31			ブチヒゲヘリカメムシ	○			
32		マルカメムシ	マルカメムシ	○			
33		カメムシ	ウズラカメムシ	○			
34			ブチヒゲカメムシ	○			
35			ブチヒメヘリカメムシ	○			
36			ムラサキシラホシカメムシ	○			
37			マルシラホシカメムシ	○			
38			アオクサカメムシ	○			
39	イチモンジカメムシ		○				
40	エビイロカメムシ		エビイロカメムシ	○			
41	コウチュウ	オサムシ	マイマイカブリ				1
42			クロナガオサムシ	○			
43			アオグロヒラタゴミムシ	○			
44			マルガタツヤヒラタゴミムシ	○			
45			クロツヤヒラタゴミムシ	○			
46			ホシボシゴミムシ	○			
47			アトボシアオゴミムシ				
48		シデムシ	クロシデムシ			2	
49			ヨツボシモンシデムシ			2	
50		ハネカクシ	クロサビイロハネカクシ				1

資料1 昆虫類確認種目録(2)

調査期日：平成20年5月24日、6月3日～4日

No.	分類群		種名	任意採集	ライトトラップ	ベイトトラップ	特筆種	
	目	科						
51	コウチュウ	コガネムシ	コイチャコガネ	○				
52			ドウガネブイブイ	○				
53			セマダラコガネ	○				
54			コガネムシ	○				
55			マメコガネ	○				
56			シロテンハナムグリ	○				
57		コメツキムシ	ウバタマコメツキ	○				
58			クシコメツキ亜科の一種	○				
59			クロクシコメツキ	○				
60		ホタル	オバボタル	○				
61		ジョウカイボン	セボシジョウカイ				1	
62		ジョウカイモドキ	キアシオビジョウカイモドキ	○				
63		ケシキスイ	クロハナケシキスイ	○				
64		テントウムシ	コクロヒメテントウ	○				
65			ヒメアカホシテントウ	○				
66			カメノコテントウ	○				
67			ナナホシテントウ	○				
68			マクガタテントウ	○				
69			ナミテントウ	○				
70			ヒメカメノコテントウ	○				
71			ハナノミ	アイノクロヒメハナノミ属の一種	○			
72	カミキリモドキ	モモブトカミキリモドキ	○					
73	クチキムシ	トビイロクチキムシ	○					
74	カミキリムシ	ナガゴマフカミキリ	○					
75		ニイジマチビカミキリ	○					
76		ゴマダラカミキリ	○					
77		ヒメヒゲナガカミキリ	○					
78		ハムシ	バラリツツハムシ	○				
79	アオバネサルハムシ		○					
80	ヒメキバネサルハムシ		○					
81	ヨモギハムシ		○					
82	ヤナギルリハムシ		○					
83	ウリハムシモドキ		○					
84	クロウリハムシ		○					
85	クワハムシ		○					
86	オトシブミ	カシルリオトシブミ	○					
87	ゾウムシ	サビヒョウタンゾウムシ	○					
88		コフキゾウムシ	○					
89		アルファルファタコゾウムシ	○					
90		ハスジカツオゾウムシ	○					
91		オジロアシナガゾウムシ	○					
92		エゾヒメゾウムシ	○					
93	ハチ	アリ	キイロシリアゲアリ				50	
94			アズマオオズアリ					40
95			アミメアリ	○				300
96			トビイロシワアリ	○				
97			クロヤマアリ	○				
98			アメイロアリ					20
99		ドロバチ	キアシトックリバチ	○				
100		スズメバチ	フタモンアシナガバチ	○				

資料1 昆虫類確認種目録(3)

調査期日：平成20年5月24日、6月3日～4日

No.	分類群		種名	任意 採集	ライト トラップ	ベイト トラップ	特筆種	
	目	科						
101	ハチ	スズメバチ	キボシアシナガバチ	○				
102			キアシナガバチ	○				
103			コアシナガバチ	○				
104			ヒメスズメバチ	○				
105		コハナバチ	アカガネコハナバチ	○				
106		ミツバチ	コマルハナバチ	○				
107			セイヨウミツバチ	○				
108	ハエ	ガガンボ	ミカドガガンボ	○				
109		ハナアブ	ヒメヒラタアブ	○				
110			アシブトハナアブ	○				
111	チョウ	メイガ	シロツトガ	○				
112			キベリハネボソノメイガ	○				
113			ワモンノメイガ	○				
114			フタオビノメイガ		1			
115		シロチョウ	モンキチョウ	○				
116			キチョウ	○				
117			モンシロチョウ	○				
118		シジミチョウ	ルリシジミ	○				
119			ツバメシジミ	○				
120			ベニシジミ	○				
121		シャクガ	ナミスジチビヒメシャク		1			
122			ベニスジヒメシャク	○				
123		シャチホコガ	ウスキシヤチホコ		3			
124		ヒトリガ	キマエホソバ		1			
125		ヤガ	オオシラナミアツバ		1			
合計	8目	55科	125種	種類数	111	7	8	1
				個体数	-	11	414	-

注) 和名及び分類は、原則として「日本産野生生物目録」(環境庁, 1995年)に従った。

[特筆すべき種 選定基準]

- 1: 天然記念物に指定されているもの
- 2: 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」に基づき指定されているもの
- 3: 「第2回自然環境保全基礎調査報告書」において、重要な動物として調査の対象となったものや希少種とされたもの
- 4: 「日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-(無脊椎動物編)」に記載されている動物
- 5: 「レッドリスト昆虫類」に記載されている種
- 6: 「自然のレッドデータブック・三重-三重県の保護上重要な地形・地質および野生生物-」に記載されている種

資料2 付着藻類確認種目録

調査期日：平成20年11月21日

学名	種名	汚濁階級 指数	調査結果
CYANOPHYTA	藍藻植物門		
Cyanophyceae	藍藻綱		
1. <i>Merismopedium</i> sp.	メリスベシウム属	-	12.8
2. <i>Homoeothrix</i> sp. ※	ホモエオスリックス属	-	54.0
3. <i>Oscillatoria</i> sp. ※	ユレモ属	-	21.0
BACILLARIOPHYTA	珪藻植物門		
Bacillariophyceae	珪藻綱		
4. <i>Aulacoseira granulata</i>	ニセタルケイソウ	2	51.2
5. <i>Melosira varians</i>	タルケイソウ	1	243.2
6. <i>Cyclotella</i> sp.	タイコケイソウ属	-	25.6
7. <i>Fragilaria</i> spp.	ホビケイソウ属	-	128.0
8. <i>Synedra ulna</i>	ハリケイソウ	2	460.8
9. <i>Cocconeis placentula</i>	コメツブケイソウ	1	64.0
10. <i>Achnanthes lanceolata</i>	ツメケイソウ	1	128.0
11. <i>Rhoicosphenia curvata</i>	マカリクサビケイソウ	1	64.0
12. <i>Gyrosigma procerum</i>	エスカタケイソウ	-	12.8
13. <i>Caloneis bacillaris</i>	スカシケイソウ	-	12.8
14. <i>Navicula cryptocephala</i>	フナカタケイソウ	3	320.0
15. <i>Navicula gregaria</i>	フナカタケイソウ	3	1,126.4
16. <i>Navicula pupula</i>	フナカタケイソウ	4	38.4
17. <i>Navicula radiosa</i>	フナカタケイソウ	2	51.2
18. <i>Navicula seminulum</i>	フナカタケイソウ	-	76.8
19. <i>Navicula viridula</i>	フナカタケイソウ	1	179.2
20. <i>Pinnularia gibba</i>	ハネケイソウ	3	12.8
21. <i>Frustulia vulgaris</i>	ヒシカタケイソウ	1	12.8
22. <i>Amphora</i> sp.	ニセクチビルケイソウ属	-	25.6
23. <i>Cymbella affinis</i>	クチビルケイソウ	1	25.6
24. <i>Cymbella tumida</i>	クチビルケイソウ	1	25.6
25. <i>Cymbella turgidula</i>	クチビルケイソウ	1	12.8
26. <i>Gomphonema gracile</i>	クサビケイソウ	-	51.2
27. <i>Gomphonema parvulum</i>	クサビケイソウ	4	179.2
28. <i>Gomphonema truncatum</i>	クサビケイソウ	-	12.8
29. <i>Rhopalodia gibberula</i>	クシカタケイソウ	1	12.8
30. <i>Bacillaria paradoxa</i>	イカダケイソウ	2	64.0
31. <i>Hantzschia amphioxys</i>	ハンチア	3	12.8
32. <i>Nitzschia lorenziana</i>	ササノケイソウ	2	12.8
33. <i>Nitzschia palea</i>	ササノケイソウ	4	1,664.0
34. <i>Nitzschia</i> sp.	ササノケイソウ属	2	25.6
35. <i>Surirella angusta</i>	コハンケイソウ	2	51.2
CHLOROPHYTA	緑藻植物門		
Chlorophyceae	緑藻綱		
36. <i>Chaetophora</i> sp.	カエトフォラ属	-	128.0
37. <i>Scenedesmus</i> spp.	セネデスマス属	-	832.0
38. <i>Closterium</i> sp.	シカヅキモ属	-	12.8
39. <i>Cosmarium</i> sp.	ツヅミモ属	-	25.6
Total No. of species	総種類数		39
Total No. of cells (cells/mm ²)	総細胞数		6,270.2
Sedimentation volume (mL/25cm ²)	沈澱量		4.8

注1) ※は、糸状体を1として計数した。

2) 汚濁階級指数の示す指標は以下のとおりである。ただし、“-”は不明を表す。

1：貧腐水性指標種 2：β中腐水性指標種 3：α中腐水性指標種 4：強腐水性指標種

資料3 底生動物コドラート調査及び任意採集調査結果

調査期日：平成20年11月21日

No.	門	綱	目	種名	汚濁階級指数	コドラート調査結果	任意採集			
1	扁形動物	ウスムシ	ウスムシ	<i>Dugesia japonica</i>	ナミウスムシ	1	4			
2	軟体動物	マキガイ	ニナ	<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ	2	◎			
3			モノアラガイ	<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ	4	◎			
4		ニマイガイ	マルスタレガイ	<i>Corbicula leana</i>	マシジミ	2	◎			
5		節足動物	甲殻	等脚	<i>Asellus hilgendorfi hilgendorfi</i>	ミスムシ	3	◎		
6	エビ			<i>Macrobrachium nipponense</i>	テナガエビ	—	◎			
7				<i>Procambarus clarkii</i>	アメリカザリガニ	2	◎			
8	昆虫			カゲロウ		<i>Choroterpes altiocus</i>	ヒメトビイロカゲロウ	2	6	
9						<i>Baetiella japonica</i>	フタバコカゲロウ	1	162	
10						<i>Baetis</i> spp.	コカゲロウ属	2	166	
11						<i>Uracanthella rufa</i>	アカマダラカゲロウ	2	2	
12			トンボ			<i>Calopteryx cornelia</i>	ミヤマカワトンボ	1	◎	
13						<i>Asiagomphus melaenops</i>	ヤマサナエ	2	◎	
14						<i>Onychogomphus viridicosta</i>	オナガサナエ	2	2	
15						<i>Sieboldius albardae</i>	コオニヤンマ	2	◎	
16						<i>Macromia amphigena amphigena</i>	コヤマトンボ	2	◎	
17						<i>Anax parthenope julius</i>	ギンヤンマ	—	◎	
18						<i>Orthetrum albistylum speciosum</i>	シオカトンボ	2	◎	
19						カワゲラ	<i>Neoperla</i> sp.	フタツメカワゲラ属の一種	1	4
20						カメシ	<i>Aquarius paludum japonicus</i>	アメンボ	—	◎
21						<i>Laccotrephes japonensis</i>	タイコウチ	1	◎	
22			トビケラ		<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	コカダシマトビケラ	2	288		
23				<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルマシマトビケラ	1	4			
24			コウチュウ		Elmidae	ヒメトコムシ科	—	24		
25					<i>Mataeocephus</i> sp.	ヒラタコムシ属の一種	—	64		
26					<i>Sternolophus rufipes</i>	ヒメコムシ	2	◎		
27			ハエ		<i>Tipula</i> sp.	ガカンボ属の一種	—	12		
28					<i>Antocha</i> sp.	ウスバヒメガカンボ属の一種	1	14		
29					<i>Simulium</i> sp.	アシマダラフユ属の一種	—	42		
30					Chironomidae	ユスリカ科	—	212		
合計	3門		5綱	13目	30種	種類数 個体数合計 (個体/m ²)	15 1,006	16		

注1) ◎：任意採集により確認された種

注2) 汚濁階級指数の示す指標は以下のとおりである。ただし、“—”は不明を表す。

1:貧腐水性水域指標種 2:β中腐水性水域指標種 3:α中腐水性水域指標種 4:強腐水性水域指標種